المكتبة الثقافية
١٤٢

ألوان من أحياء البحر

دكتور محمد رشاد الطوبي

الدار المصرية للتأليف والترجمة

١ اكتوبر ١٩٦٥

٧

المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق اشتراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم فى بيته مكتبة جامعة تحوى جميع ألوان المعرفة بأقلام أساتذة ومتخصصين وبخمسة قروش لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر فى أوله وفى منتصفه

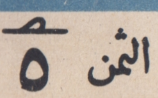
الكتاب القادم

العرب فى أوربا

الدكتور على حسنى الخربوطلى

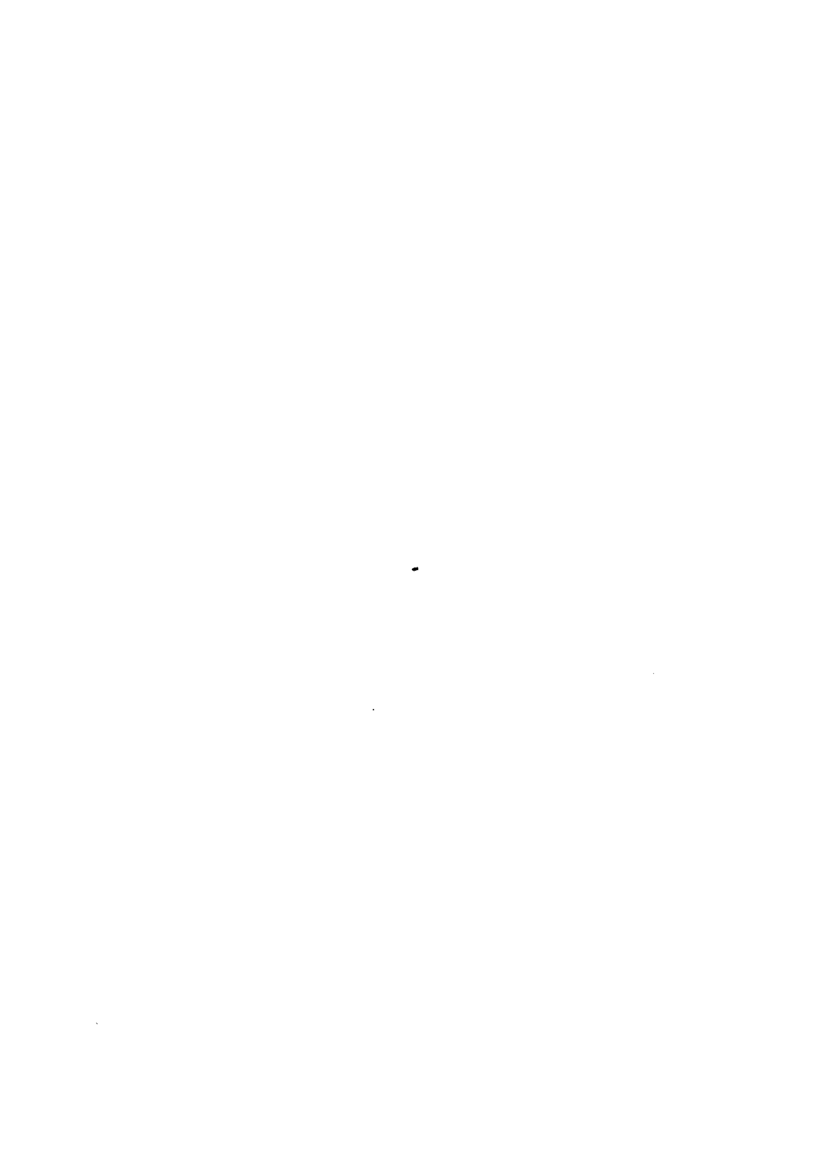
١٥ اكتوبر ١٩٦٥

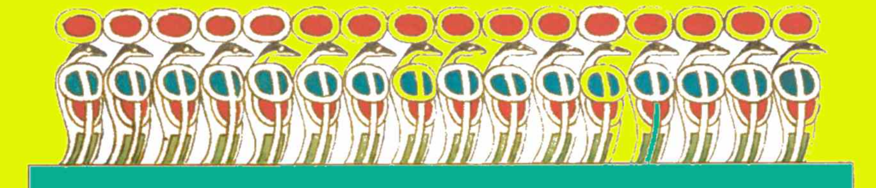
دار مصر للطباعة



الثمن

مكتبة مصر
٣ شارع كامل صدقى - الفجالة





ندعوكم لزيارة قنواتنا على اليوتيوب

قناة الإرشاد السياحي



قناة تهتم بالحضارة المصرية وتحتوي على فيديوهات تشرح مواقع الحضارة المصرية القديمة من معابد ومقابر وآثار منقولة في المتاحف بإضافة إلى العديد من الكتب المسموعة على اليوتيوب مصحوبة بالتعليق ووهي عن التاريخ المصري بوجه عام من تاريخ قديم وتاريخ مصر في العصور الاسلامية

قناة الكتاب المسموع



قناة تهتم بالقصص القصيرة والروايات الطويلة سواء للكتاب العرب أو الأجانب ومنها قصص بوليسية ورعب واجتماعية وخيالية وواقعية وسير ذاتية وأطفال

صفحة تحميل الكتب



قصص قصيرة - روايات طويلة

كل يوم قصة جديدة



الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات

تخصيص القناة | إدارة الفيديوهات

الصفحة الرئيسية | الفيديوهات | قوائم التشغيل | القنوات | مناقشة | لمحة

الفيديوهات المُحمّلة ▶ تشغيل الكل





لا تتزوج ساحرة - قصة قصيرة
مشاهدة واحدة • قبل 8 دقائق

الامبراطور العجوز - قصة قصيرة
7 مشاهدات • قبل 23 ساعة

البصل الاخضر -قصة قصيرة
مشاهدتان (2) • قبل يوم واحد

سعادة للبيع قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
13 مشاهدة • قبل يومين

قوائم التشغيل التي تمّ إنشاؤها





قصص بوليسية
تم التحديث اليوم
عرض قائمة التشغيل بالكامل

الشيخ زعرب وآخرون
عرض قائمة التشغيل بالكامل

أعمال البرتومورافيا
تم التحديث منذ 4 أيام
عرض قائمة التشغيل بالكامل

سير ذاتية
عرض قائمة التشغيل بالكامل

يوسف السباعي ▶ تشغيل الكل







يا أمة ضحكت - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
518 مشاهدة • قبل 9 أشهر

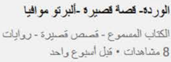
نابغة الميضة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
128 مشاهدة • قبل 9 أشهر

ميمون الجبل - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
84 مشاهدة • قبل 9 أشهر

لو تعلمون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
107 مشاهدات • قبل 9 أشهر

أعمال البرتومورافيا ▶ تشغيل الكل






إمرأة ذائعة الصيت - قصص قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
12 مشاهدة • قبل أسبوع واحد

سعادة للبيع قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
13 مشاهدة • قبل يومين

الوردة- قصة قصيرة -ألبرتو موافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
8 مشاهدات • قبل أسبوع واحد

اللوحة - قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
5 مشاهدات • قبل أسبوع واحد

قصص قصيرة (الأدب العربي)

تشغيل الكل









12:57
كتاب من العالم المجهول- 11- خذني معك(كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
78 مشاهدة • قبل 5 أشهر

15:17
كتاب من العالم المجهول- 13- صفقة عجيبة (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
30 مشاهدة • قبل 5 أشهر

15:30
كتاب من العالم المجهول- 12- مات قريرا (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
43 مشاهدة • قبل 5 أشهر

21:15
كتاب من العالم المجهول- 14- علمها عند ربي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
44 مشاهدة • قبل 5 أشهر

سير ذاتية

تشغيل الكل









11:51
الحسن بن الهيثم الرحلة في عالم الضوء (عظماء في طفولتهم)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
33 مشاهدة • قبل 5 أشهر

8:23
أبو الريحان البيروني قياس المسافات البعيدة
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
27 مشاهدة • قبل 5 أشهر

9:19
صلاح الدين الأيوبي لن أحني رأسي أبدا (عظماء في طفولتهم)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
37 مشاهدة • قبل 5 أشهر

8:44
عبد الرحمن بن خلدون مطارده اللصوص (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
22 مشاهدة • قبل 5 أشهر

من العالم المجهول

تشغيل الكل





43:05
كتاب من العالم المجهول - 01 حديث على القبر (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
87 مشاهدة • قبل 9 أشهر

19:02
كتاب من العالم المجهول - 02 أرواح هائمة (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
91 مشاهدة • قبل 9 أشهر

19:40
كتاب من العالم المجهول- 03 شبح في فراش (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
125 مشاهدة • قبل 9 أشهر

13:30
كتاب من العالم المجهول- 04 صورة روح (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
61 مشاهدة • قبل 8 أشهر

يا أمة ضحكت

تشغيل الكل






29:57
يا أمة ضحكت - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
518 مشاهدة • قبل 9 أشهر

31:05
نابغة الميضة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
128 مشاهدة • قبل 9 أشهر

29:15
ميمون الجبل - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
84 مشاهدة • قبل 9 أشهر

26:19
لو تعلمون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
107 مشاهدات • قبل 9 أشهر

هذا هو الحب

تشغيل الكل






22:06
إمرأة تافهة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
694 مشاهدة • قبل 9 أشهر

21:16
جمالا لا يفنى - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
115 مشاهدة • قبل 9 أشهر

15:01
قصة شعر - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
48 مشاهدة • قبل 9 أشهر

18:20
حديث مجنون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
46 مشاهدة • قبل 9 أشهر

أدب الأطفال

تشغيل الكل




24:49
الراعي الشجاع المكتبة الخضراء (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
28 مشاهدة • قبل 9 أشهر

2:17:25
رحلات الدكتور دوليتل (كتاب مسموع ومرئي)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
30 مشاهدة • قبل 9 أشهر

المكتبة الثقافية
١٤٢

ألوان من أحياء البحر

دكتور محمد رشاد الطوبي

الدار المصرية للتأليف والترجمة

١ أكتوبر ١٩٦٥

توزيع

مكتبة مصر

٣ شارع كامل صدقي - الفجالة - القاهرة

تليفون : ٩٠٨٩٢٠

المقدمة

لا يوجد بين المشاهد الطبيعية ما هو أبهج للنفس ولا أمتع للنظر من البحر المترامى الأطراف بزرقته الرائعة التى تأخذ بالألباب ، وقد تغنى به الشعراء والملاحون منذ قديم الزمان ، أما العلماء البيولوجيون فقد وجدوا فيه مرتعا خصيبا للمظاهر الحيوية التى تفوق كل ما هو معروف ومألوف ، فبين أمواجه الصاخبة وعلى شواطئه المتسعة وفى أعماقه الغائرة توجد ألوان من الحياة الحيوانية والنباتية لا تقع تحت حصر ، وتتراوح هذه الكائنات الحية التى اتخذت من البحر مستقرا لها بين أدق الكائنات على الاطلاق كالبكتريا والحيوانات الأولية وبين أضخمها حجما وأشدها بأسا كالحيتان والأخطبوطات الضخمة وغيرها . ولا عجب فى ذلك اذا عرفنا أن البحار والمحيطات تغطى ما يقرب من ٧٠٪ من مساحة الكرة الأرضية ، فهى بهذا الوصف أكبر البيئات الطبيعية وأغناها على الاطلاق ، اذ تعيش فى هذه المساحات الشاسعة أعداد هائلة من مختلف الأشكال والألوان والأحجام . فبالاضافة الى الطحالب والنباتات البحرية الأخرى توجد حيوانات على أكبر جانب من التباين

والاختلاف ، فلا تكاد توجد قبيلة أو رتبة فى المملكة الحيوانية لا تكون ممثلة فى البحر .

وتطلق كلمة « البحر » فى الاستعمال الشائع على تلك المساحات الشاسعة من الكرة الأرضية التى يغمرها الماء الملح ، وهى تتكون من البحار المكشوفة أو المغلقة ومن المحيطات ، وكان قدماء الاغريق أول من استخدم كلمة المحيط أو الاقيانوس (Oceanus)ومعناها ابن السماء والأرض ، فقد أطلقوها على « نهر دائم التدفق » يحيط بالأرض من جميع الجهات ، وكانوا فى ذلك الوقت لا يعرفون شيئا عن كروية الأرض بل كانوا يعتقدون أنها مسطحة ، ثم أطلق المصطلح بعد ذلك على تلك المياه السحيقة التى تبعد كثيرا عن الأرض ، فكان أول استخدام له للدلالة على «المحيط الاطلنطى» الذى كان يقع خلف «أعمدة هرقل» ، وتستخدم كلمة المحيط الى يومنا هذا للدلالة على تلك المساحات الشاسعة من الماء المكشوف والتمييز بينها وبين البحار أو الخلجان ، وأعظم المحيطات فى العالم هى المحيط الأطلنطى والهادى والهندى ، وهناك أيضا المحيط المتجمد الشمالى الذى يحيط بالقطب الشمالى والمحيط الجنوبى الأعظم الذى يمتد على شواطىء القارة القطبية الجنوبية ، وعلى حدود هذه المحيطات توجد البحار المغلقة (أى التى تفصلها عنها المضايق) مثل البحر المتوسط وبحر البلطيق أو البحار المكشوفة مثل بحر بهرنج .

ويكون الماء ضحلا حول شواطىء القارات حيث يوجد ما يعرف « بالافريز القارى » ، ولا يزيد عمق الماء فى هذه المنطقة عن ١٠٠ قامة [1] ، ثم ينحدر قاع البحر بعد ذلك انحدارا سريعا فيما يعرف « بالمنحدر القارى » ، ويصل عمق الماء فى نهاية هذا المنحدر الى ما يقرب من ١٠٠٠ قامة ، ويزداد البحر عمقا بعد ذلك الى المناطق القاعية ، وتطلق كلمة « الأعماق » على تلك المناطق التى يزداد عمق الماء فيها عن ٣٠٠٠ قامة ، وأكبر عمق بحرى سجل الى الآن هو ٥٣٥٠ قامة بالقرب من جزيرة مندناو فى المحيط الهادى ، وقد لا يتصور الانسان وجود مثل هذا العمق السحيق الذى يزيد على ستة أميال وربع .

وهناك عدد من العوامل الطبيعية التى تؤثر تأثيرا واضحا فى الحياة النباتية والحيوانية الموجودة فى البحر مثل الضوء والحرارة وتيارات المد والجزر والتيارات البحرية وغيرها ، ولعل الضوء هو أهم هذه العوامل على الاطلاق ، وذلك لأن الأشعة الضوئية المختلفة لا تنفذ الا فى طبقات الماء السطحية ، ثم تمتص بعد ذلك واحدة بعد أخرى فى الطبقات التالية الى أن يختفى الضوء تماما على عمق ٩٠٠ قامة ، ويغمر البحر من هذا العمق الى القاع ظلام دامس ، ولا تعيش النباتات فى تلك المياه المظلمة لأنها تحتاج الى الضوء

---

(١) القامة مقياس بحرى يعادل ستة أقدام .

فى صنع غذائها أثناء عملية التمثيل الضوئى ، وهذا يؤثر بدوره على الحيوانات البحرية التى تعتمد فى تغذيتها على تلك النباتات ، وتكون طبقات الماء السطحية دافئة بفعل حرارة الشمس ، ثم تقل الحرارة تدريجيا فى الطبقات التالية الى أن تصل الى ما يقرب من درجة التجمد عند قاع البحر .

ويمكن تقسيم البيئة البحرية الى ثلاث مناطق رئيسية يختلف فى كل منها تأثير العوامل الطبيعية اختلافا واضحا ، وتلك هى المنطقة الشاطئية ومنطقة البحر المكشوف والمنطقة القاعية .

(١) المنطقة الشاطئية :

وهى منطقة « الافريز القارى » التى لا يزيد عمق الماء فيها عن ١٠٠ قامة ، ويختلف اتساع هذا الافريز اختلافا كبيرا من منطقة الى أخرى ، فهو أوسع ما يكون فى تلك البقاع التى حدث فيها انخفاض تدريجى للأرض وتصب فيها أنهار كثيرة كما فى بحر الشمال ، وتحمل هذه الأنهار معها كميات كبيرة من الطين والطمى ، وتترسب هذه المواد تدريجيا عند مصبات الأنهار فتزيد من اتساع الافريز القارى . وعلى العكس من ذلك يكون الافريز القارى أضيق ما يكون فى تلك البقاع التى يرجح أن يكون قد حدث فيها ارتفاع لقاع البحر ، ولا تصب فيها الأنهار مثل الساحل

الغربى لشمال أفريقيا ، ولا يوجد بين الأنهار ما هو أوضح أثرا فى زيادة اتساع الافريز القارى من نهر النيل ، اذ يمتد هذا الافريز الى ما يزيد عن ٤٠ ميلا عند شمال الدلتا ، بينما يصل اتساعه الى ٥ أميال على بعد ١٠٠ ميل غرب الاسكندرية .

وتمتاز المنطقة الشـــاطئية « منطقة الافريز القارى » بوفرة الغذاء والتغير الدائم فى درجة الحرارة ، وتتغير درجة الملوحة أيضا فى تلك المناطق التى تصب فيها الأنهار ماءها العذب ، ومياهها فى حركة دائمة كما تؤثر فيها تيارات المد والجزر تأثيرا كبيرا ، ولما كان الضوء ينفذ خلالها بدرجة كافية فتنتشر فيها الطحالب البحرية الكبيرة والدياتومات التى تعتبر غذاء أساسيا لكثير من الحيوانات البحرية ، وتؤدى مجموعة هـــذه العوامل الى وفرة الحياة الحيوانية فى تلك المنطقـــة ، فتعيش فيها الحيوانات الأوليـــة والحيوانات الاســفنجية والديدان البحـرية والقشريات « كالدفنيـا والجمبرى وأبو جلمبو » والقواقع والأصداف والجوفمعويات « كشقائق النعمان » والحيــوانات شوكية الجلد بأشــكالها المختلفــة وهى نجوم البحر وخيار البحر وقنــافذ البحر وزنابق البحر ، كما توجد أنواع عديدة من الأسماك المختلفة الأشكال والأحجام والألوان ، وتعتبر بعض الطيور البحرية كطائر البطريق وبعض الثدييات البحرية كسباع البحر من

الحيوانات الشاطئية ، وذلك لأنها تعيش بالقرب من الشاطىء كما تصعد اليه أيضا فى موسم التكاثر .

(٢) منطقة البحر المكشوف

وهى لا تتأثر بعوامل المد والجزر ولكن للتيارات البحرية فيها أهمية كبيرة ، ولا تتغير فيها درجة الملوحة كما فى المنطقة الشاطئية ، ويحدد بعض علماء البيئة هذه المنطقة بأنها المنطقة التى ينفذ اليها الضوء (أى التى لا يزيد عمقها عن ٩٠٠ قامة) ، وبذلك تتعرض الكائنات الحية التى تستوطنها للأشعة الضوئية بدرجة كبيرة أو قليلة تبعا للعمق الذى تعيش فيه ، وتعتبر الطحالب الدقيقة التى تعيش طافية فى الماء المصدر الأساسى للغذاء فى هذه المنطقة ، ويطلق على الحيوانات التى تستوطنها اسم الحيوانات الطليقة ، ومنها ما يعيش طافيا على سطح الماء أو بالقرب من هذا السطح ويطلق عليه اسم البلانكتون (Plankton) ومنها ما يعيش سابحا فى هذا الماء ويطلق عليه اسم نكتون (Nekton) . ويوجد البلانكتون فى مجموعات كثيفة من الحيوانات الأولية وبراغيث الماء والقشريات الأخرى والحيوانات الهلامية والجوفمعويات وعدة أنواع من اليرقات المختلفة ومنها يرقات الأسماك وغيرها ، أما الحيوانات السابحة « نكتون » فتشتمل على أنواع عديدة من الأسماك المختلفة الأشكال والأحجام وكذلك الحيتان الكبيرة أو الصغيرة

التى تقضى حياتها متجولة فى البحار وغير ذلك من الحيوانات العديدة .

(٣) المنطقة القاعية

ويطلق على هذه المنطقة أيضا اسم « الأعماق » ، وهى تمتاز عن المنطقتين السابقتين بهدوء الماء ، كما يعمها الظلام الشديد وتنتشر البرودة فى أرجائها ، وتختفى الحياة النباتية فى قاع البحر نظرا لعدم وجود الضوء ، ولكن يحتوى هذا القاع على عديد من الحيوانات ذات المميزات الخاصة ، فهى مثلا قادرة على تحمل الضغط الشديد الناتج عن ثقل عدة أميال من ماء البحر تحمله فوق أجسامها .

ويتضح مما تقدم أن البحر ـ وهو أكبر البيئات الطبيعية ـ يحتوى على أعداد ضخمة من الكائنات المتباينة فى أشكالها وأحجامها وتركيبها وطريقة حياتها وموضعها التصنيفى وغير ذلك من التباينات المختلفة ، ومن هذه الكائنات ما هو معروف ومألوف ومنها ما لا يعرف عنه شيئا سوى الاخصائيون ، ولما كان من غير المستطاع التحدث عن جميع هذه الكائنات فى مثل هذا المجال الضيق ـ اذ يحتاج ذلك الى عدة مجلدات ـ فقد رأيت أن أقدم وصفا لبعض النماذج المختارة من هذه الأحياء البحرية ، وهذا هو السبب فى تقديم هذا الكتاب باسم « ألوان من أحياء البحر » .

الاسفنج

من المعروف أن الاسـفنج الذى نستخدمه فى حياتنا العادية عبارة عن الهيكل الصلب لبعض الحيوانات البحرية ، ويطلق على هذه الحيوانات التي لا تعيش عادة الا فى الماء الملح[1] اسم الاسفنجيات أو المساميات نظرا لوجود عدد كبير من الثقوب أو المسام في أجسامها ، ومع أن هناك عددا كبيرا من الأنواع المختلفة الأشكال والأحجام الا أن الاسفنج التجاري لا يستخرج الا من بعض الأنواع فقط .

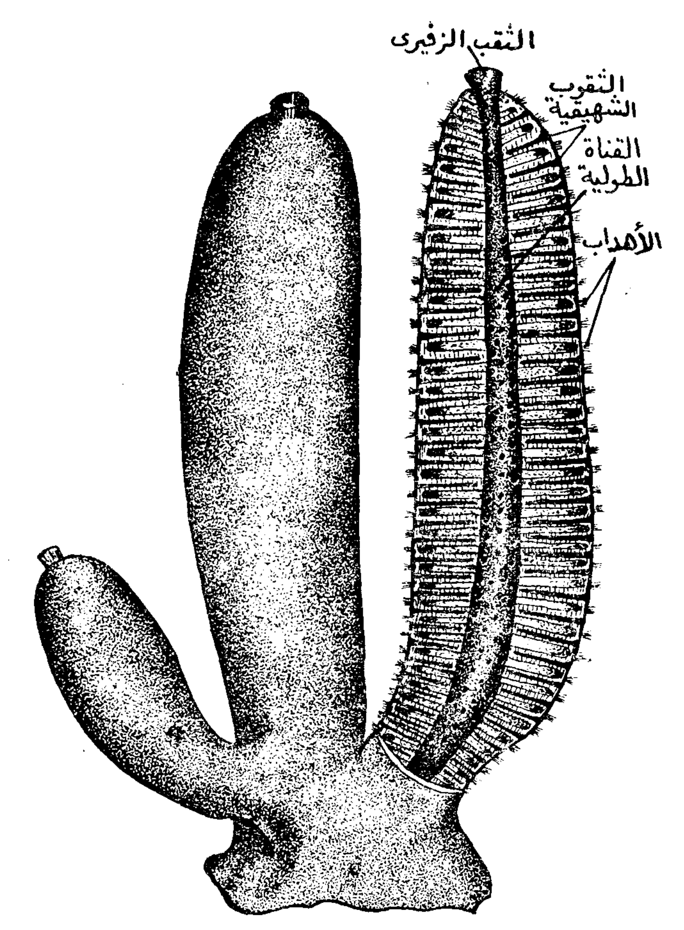
وتشترك جميع الحيوانات الاسـفنجية فى عدد من الصفات المحـددة التى تميزها تمييزا واضحا عن بقية الحيوانات مما جعل العلماء يضعونها فى قبيلة مستقلة تسمى قبيلة الاسفنجيات ، ولسنا هنا فى المجال الذى يسمح بمناقشة هذه الصفات أو تعدادها ولكننا نستطيع القول بأن وصف نوع بسيط من الاسفنج فيه الكفاية لاعطاء فكرة مبسطة عن التركيب العام لهذه الحيوانات .

ويعتبر النوع المعروف باسم « السيكون » من أحسن الاسفنجيات البسيطة التى تساعد على تفهم هذا التركيب ،

(١) هناك قليل من الاسفنجيات التى تعيش فى الماء العذب .

ويتكون جسم هـذا الاسفنج من عـدد من الاسطوانات المتفرعة التى تلتحم جميعا مع بعضها البعض عند القاعدة (شكل ١) .

وتلتصق هـذه القاعدة المشتركة على سطح أحـد الصخور أو الأجسام الصلبة المغمورة فى الماء ، ولكل فرع من هذه الفروع تركيب متماثل ، اذ توجد على سطح كل منها أعداد لا حصر لها من الثقوب الدقيقـة التى تعرف « بالثقوب الشهيقية » ، وقد سميت كذلك لأن الماء يدخل الى جسم الاسفنج من خلال هذه الثقوب ، وهى موزعة على سطح الجسم توزيعا هندسيا دقيقا ، كما ينتهى الفرع عند قمته بثقب واحد أكثر اتساعا يعرف «بالثقب الزفيرى» ومنه يغادر الماء جسم الاسفنج ، ويؤدى الثقب الأخير الى قناة طولية تخترق الفرع من قمته الى القاعدة حيث تتصل بقنوات الفروع الأخرى ، وتمتد بين الثقوب الشهيقية التى تنتشر على سطح الجسم وبين القنـاة الطولية المتوسطة سلسلة معقدة من القنوات الدقيقة التى يمر فيها الماء المحمل بالمواد الغـذائية والأكسيجين اللازم للتنفس ، وبعـد أن يحصل حيوان الاسفنج على احتياجاته الغذائية والتنفسية من هذا الماء يعمل على طرده الى خارج الجسم من خـلال الثقب الزفيرى ، ويستمر دخول الماء وخروجه على هـذا النحو طالما بقى الاسفنج حيا ، ويمكن مشاهدة هذه الدورة اذا وضعنا فى المـاء المحيط بحيوان الاسفنج مقـدارا من



(شكل ١) قطعة من اسفنج السيكون تتركب من ثلاث اسطوانات شقت الأولى منها طوليا لايضاح تركيبها الداخلى

الحبيبات الصبغية الملونة مثل صبغة « الكارمين » الحمراء ، اذ تشاهد عندئذ حبيبات الكارمين وهى مندفعة فى اتجاه الجسم حيث تدخل مع الماء خلال الثقوب الشهيقية الجانبية ثم بعد ذلك وهى خارجة من خلال الثقب الزفيرى ، ويتكون الهيكل الصلب لهذا الاسفنج من عدد كبير جدا من الأشواك الجيرية الدقيقة ، وهى تنتشر فى جدار الجسم حيث توجد متلاصقة مع بعضها ، ولكل من هذه الأشواك الجيرية ثلاثة أذرع أى أنها ثلاثية التركيب .

وهناك أنواع أخرى كثيرة بخلاف « السيكون » يتركب هيكلها من مثل هذه الأشواك الجيرية ، كما أن هناك عديدا من الأنواع يتركب فيها الهيكل من أشواك « السليكا » ، ومثل هذه الهياكل الشوكية لا تصلح لاستخدام الانسان ، ولكن هناك أنواعا قليلة من الاسفنج يتكون هيكلها الصلب من مادة لينة تماثل الحرير فى تركيبها الكيميائى وتعرف « بالاسفنجين » ، ومن هذه الأنواع الأخيرة يؤخذ الاسفنج التجارى ، ولا تنتشر هذه الأنواع التجارية الا فى أماكن محدودة فى العالم .

وقد اكتشفت أول مصائد الاسفنج التجارى فى البحر المتوسط حيث عرف أن اليونانيين من سكان بحر أيجة قد مارسوا صيده من البحر منذ أقدم العصور ، وظل الاسفنج الذى يصيدونه من مياه البحر المتوسط هو الانتاج العالمى الوحيد لهذا الصنف الى منتصف القرن التاسع عشر ، ثم

اكتشفت عام ١٨٤٩ مصائد جديدة للاسفنج بالقرب من شواطىء فلوريدا وجزر بهاما ، وتوجد فى هذين الموقعين ـ البحر المتوسط ومياه جزر بهاما ـ أهم مصائد للاسفنج فى العالم الى وقتنا هذا ، ومنهما تستخرج أحسن الأنواع الا أن اسفنج البحر المتوسط يفوق كثيرا فى جودته الاسفنج المستخرج من مياه جزر بهاما ، وتحتوى المياه الاقليمية المصرية من الاسكندرية الى السلوم على عدد من المهاد التى يستخرج منها أفخر أنواع الاسفنج فى العالم من حيث الجودة والنعومة .

وتوجد فى البحر المتوسط ثلاثة أنواع رئيسية من الاسفنج هى « قرص العسل » و « الكأس التركى » و « الزموكا » ، كما يوجد نوع آخر أقل انتشارا من الأنواع السابقة ويشبه فى شكله « أذن الفيل » ولذلك يطلق عليه هذا الاسم .

ويصاد معظم الاسفنج بواسطة الغواصين الذين يهبطون الى منابته أما بأجسادهم العارية أو وهم مرتدون الملابس الخاصة بالغوص ، ويعتبر الغواصون من سكان جزر بحر أيجه أمهر الغواصين فى العالم ، اذ لا يدانيهم أحد فى هذا المضمار نظرا لقدرتهم الفائقة على التحمل ، وقد توارث هؤلاء اليونانيين تلك الحرفة جيلا بعد جيل وبرعوا فيها وانطلقوا من ديارهم الأصلية ليمارسوا هذا العمل على طول الشاطىء الشمالى لافريقيا وفى أواسط البحر المتوسط ،

ثما انطلق بعضهم الى أبعد من ذلك فهاجروا الى أمريكا للعمل فى صيد الاسفنج من شواطىء فلوريدا ، وهم يقومون بصيد الاسفنج من المياه المصرية حيث يغوصون الى أعماق تتراوح عادة بين ١٢ ــ ٣٧ قامة ، ويمكثون تحت سطح الماء حوالى دقيقتين فى المتوسط ، بينما يستطيع أكثرهم خبرة وتدريبا وحنكة أن يبقى تحت سطح الماء ما يقرب من أربع دقائق .

والاسفنج الحى أسود اللون لزج الملمس نظرا لوجود الأنسجة الحية التى تغطى الهيكل الاسفنجى من الخارج ، ولما كان ما يستخدم من الاسفنج هو هيكله الداخلى كان من الضرورى ازالة هذه الأنسجة الحية ، ويتم ذلك بطرح الاسفنج الطازج على سطح مركب الصيد ثم الضرب عليه لتفتيت هذه الأنسجة ، ويجمع بعد ذلك ويعلق على جوانب المركب لمدة يوم حتى تتعفن أنسجته الحية وتبدأ فى التساقط ، وتعاد هذه العملية كلها مرة أخرى ثم يغسل الاسفنج فى براميل مملوءة بماء البحر ويعلق ليجف ، وتعود المركب بعد أسبوع الى الشاطىء لينشر الاسفنج على الرمال حتى تقوم أشعة الشمس بعملية التجفيف النهائية ، ويعبأ الاسفنج بعد ذلك فى الأكياس حيث يصبح معدا للبيع .

ويتكاثر الاسفنج الحى كما تتكاثر الحيوانات البحرية الأخرى ، فهو يعيش على قاع البحر أما فى أماكن قليلة الغور أو على أعماق بعيدة ، ويكون فى بدء حياته غاية فى

البساطة ثم يأخذ فى التهام الفرائس الصغيرة التى يحصل عليها من الماء ، وسرعان ما ينمو الى مستعمرات كبيرة الحجم معقـــدة التركيب فى بعض الأنواع ، ولما كانت مثل هــذه المستعمرات المعقدة ــ التى يحتوى كل منها على عدة أفراد مندمجة ــ تبدأ حياتها بفرد واحــد فان مثل هذا النمو يعتبر نوعا من التكاثر اللاجنسى الذى يطلق عليـــه اسم « التبرعم » ، وقد تتــكون البراعم الخارجيـــة فى بعض الاسفنجيات على هيئة فروع جانبية تظل ملتصقة بالجسم الأصلى ، كما تتكون فى البعض الآخــر براعم داخلية يطلق عليها اسم الدريرات (Gemmules) ، وهى على شكل مجموعات صغيرة من الخلايا تحيط بهــا من الخارج أغلفة قوية ، ثم تنفصل هذه البراعم الداخلية عن جسم الاسفنج الأصلى وتهبط الى القاع حيث ينمو كل منها الى اسفنج جديد .

وبالاضافة الى ذلك تتكاثر جميع الحيوانات الاسفنجية تكاثرا جنسيا ، فتظهر البويضات والحيوانات المنوية داخل جسم الاسفنج الواحد ، وبعد أن يتم تلقيــح البويضات تحدث انقساماتها الأولى داخل الجسم أيضا ، ثم تتحول هذه البويضات الملقحة الى يرقات صغيرة تغادر جســم الاسفنج الأصلى وتسبح فى الماء بواسطة الأهداب ، وبعد فترة من الزمن تنقطع عن السباحة وتهبط الى القاع ليستقر كل منها فى مكان مناسب لتنمو الى حيوان اسفنجى جديد .

جزر وشعاب من المرجان

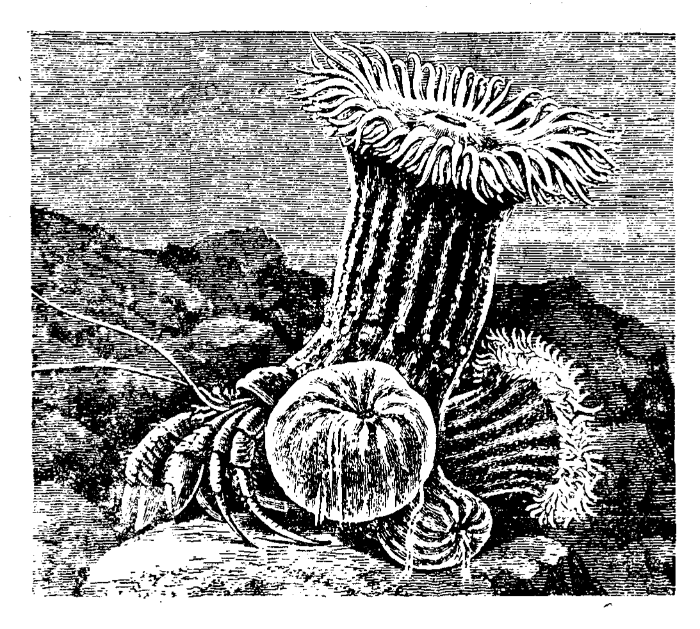
تحتوى البحار الاستوائية على عدة آلاف من الجزر والشعاب المرجانية ، وقد أطلق عليها هذا الاسم نظرا لأنها ظهرت الى عالم الوجود بفعل بعض الحيوانات البحرية التى تسمى الحيوانات المرجانية ، ومن خصائص هذه الحيوانات أنها تبنى لنفسها هياكل صلبة من الصخور الجيرية تستقر بداخلها بعيدا عن الأخطار ، وهى تحصل على المواد اللازمة لبناء هذه الصخور من أملاح الكالسيوم الموجودة فى ماء البحر ، فهى تمتص هذه الأملاح الذائبة فى الماء ثم تقوم بترسيبها على هيئة صخور مرجانية مختلفة الأشكال ، وتتراكم هذه الصخور تدريجيا بعضها فوق بعض الى أن تتكون منها مساحات شاسعة تكون فى معظم الأحوال مختبئة تحت سطح الماء ، ويطلق عليها اسم الشعاب المرجانية ، وهى تشكل فى كثير من الأحوال خطرا كبيرا على الملاحة فى البحار الاستوائية ، ولذلك فقد درست هذه الشعاب دراسة تفصيلية ووضحت أماكنها على الخرائط الملاحية حتى لا تصطدم بها السفن التى تجوب هذه البحار .

وقد حدث أن ارتفعت بعض هذه الشعاب فوق سطح

البحر وتكونت منها أرض صلبة يعيش فوقها الانسان ، وتلك هى الجزر المرجانية التى لا تختلف فى طبيعة أرضها وفى طريقة نشأتها اختلافات جوهرية عن بقية الشعاب المرجانية المختبئة تحت سطح الماء ، وانه لمما يدعو الى الدهشة والعجب أن تستطيع بعض الحيوانات الصغيرة الحجم البسيطة التركيب القيام بمثل هذا العمل الرائع ، فقد بدأت هذه الحيوانات الصغيرة عملها البناء منذ آلاف السنين ، وأخذت تمارس تلك العملية البطيئة — وهى امتصاص أملاح الكالسيوم من ماء البحر وتحويلها الى صخور جيرية صلبة — فى صبر يدعو الى الاعجاب ، واستمر كل جيل من أجيال هذه الحيوانات المرجانية فى اتمام ما أنجزه الجيل السابق الى أن ظهرت الأرض الصلبة — بمساعدة بعض العوامل الطبيعية الأخرى — شامخة فوق سطح الماء ، وكان ظهور هذه الأرض الجديدة — التى استوطنها الانسان فيما بعد — فى بقاع من المحيطات لم يكن بها من قبل سوى البحر المكشوف ، ولذلك تعتبر الحيوانات المرجانية من أعجب ألوان الحياة التى يزخر بها البحر .

وتنتمى هذه الحيوانات الى رتبة المرجانيات (Zoantheria) ويطلق عليها أحيانا اسم المرجانيات الزهرية نظرا لأنها تشبه الأزهار النباتية فى أشكالها ، ومنها « شقائق النعمان » ، وهى من أكثر الحيوانات انتشارا بالقرب من شواطىء البحار حيث تشاهد ملتصقة بالصخور

والأعشاب البحرية والأصداف وغيرها ، ولما كانت تشبه الأزهار فى شكلها كما تمتاز بألوانها المختلفة البراقة فان التعرف عليها أمر يسير ، ومع أن هناك عدة أنواع من شقائق النعمان الا أن لها جميعا تركيبا موحدا لا يكاد يختلف من نوع الى نوع ، ويعيش كل فرد من هذه الحيوانات منفصلا عن الأفراد الأخرى حيث يطلق على كل منها اسم البوليب (Polyp) ، وله جسم اسطوانى قصير لا يتجاوز بضع سنتيمترات وينتهى من أسفل بقاعدة واضحة تلتصق بالصخور أو الأجسام الأخرى (شكل ٢) ، وترتفع الاسطوانة الجسدية عموديا من هذه القاعدة حيث تنتهى من أعلى بقرص أفقى يحتوى عند مركزه على فتحة الفم ، ويحيط بالفم عدد كبير من النتوءات الاسطوانية القصيرة التى يطلق عليها اسم « اللوامس » ، وهى مرتبة حول فتحة الفم فى دوائر منتظمة متتالية ، ولا يوجد لشقائق النعمان هيكل صلب بل تظل أجسامها معراة من الخارج ، ولذلك فهى لا تشترك بأى شكل من الأشكال فى تكوين الشعاب المرجانية ، ولكن تقوم ببناء هذه الشعاب مرجانيات أخرى شديدة الشبه فى تركيبها بشقائق النعمان وتنتمى الى نفس الرتبة ، وتمتاز معظم هذه المرجانيات الصخرية (Madreporaria) بأن أفرادها لا تعيش منفصلة بعضها عن بعض بل تتحد معا فى مستعمرات كبيرة تحتوى كل منها على عدة آلاف من الأفراد ، ويقوم كل واحد

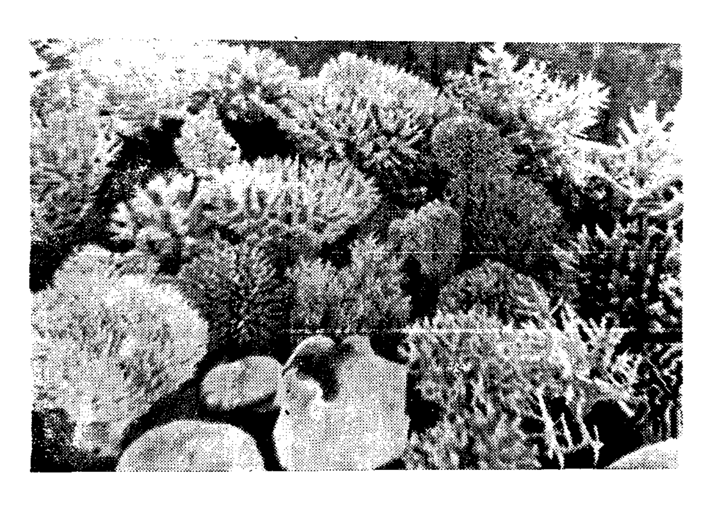


(شكل ٢) أربعة أفراد من شقائق النعمان ملتصقة على قوقعة السرطان الناسك

من هذه الأفراد ببناء هيكل جيرى صلب يستقر بداخله ، وتتكون من التحام هـــذه الهياكل الصغيرة العديدة كتلة صخرية ضخمة هى فى الواقع الهيكل الصلب للمستعمرة كلها (شكل ٣) ، ويكون هـــذا الهيكل المرجانى أثناء حياة

المستعمرة مكسوا من الخارج بالنسيج الرقيق الملون لحيوان المرجان نفسه ، فاذا ما شوهدت مثل هذه المستعمرة المرجانية الحية فى بيئتها الطبيعية تحت سطح الماء لوجدت آلاف الأفراد التى تتكون منها المستعمرة منتشرة فوق السطح الخارجى لهذا الهيكل حيث يبرز كل منها من ثقب خاص ، ولهذه الأفراد أو البوليبات أشكال زهرية جميلة اذ ينتهى كل منها من أعلى بحلقة منتظمة من اللوامس .

ولما كانت هناك عدة أنواع من المرجانيات الصخرية التى يبنى كل منها مستعمرته بشكل خاص فان الشعاب المرجانية



(شكل ٣) مجموعة من الهياكل الصلبة لعدة مستعمرات مختلفة من المرجانيات الصخرية

التى تحتوى على مئات من المستعمرات المختلفة الأشكال والأحجام تبدو وهى تحت سطح الماء على أعظم جانب من الروعة والجمال ، وخصوصا أن للأنواع المختلفة من المستعمرات ألوان مختلفة منها الأخضر والأصفر والبرتقالى والأحمر والبنفسجى والأبيض والرمادى وغيرها ، وهذا هو السبب فى أن أطلق عليها اسم « الحدائق البحرية » ، والواقع أن الكاتب مهما أوتى من دقة الوصف أو سحر البيان لا يستطيع أن يقدم عنها صورة حقيقية ، بل هى فى الواقع فى حاجة الى ريشة فنان .

ومع أن المرجانيات الصخرية هى العامل الأساسى فى تكوين الشعاب المرجانية حتى ان كثيرا من العلماء يطلقون عليها اسم « المرجانيات بناءة الشعاب » الا أن هناك أيضا كائنات أخرى تسهم بنصيب وافر فى هذه العملية ، فتحتوى طائفة الهدريات (H[illegible]roz[illegible]) مثلا ـ وهى التى منها حيوان الهيدرا المعروف ـ على عدة أنواع من المرجان تبنى لنفسها هياكل جيرية غليظة يصل وزنها الى ٩٩٪ أو أكثر من الوزن الكلى للحيوان ، ويعتبر مرجان الملليبورا أو المرجان اللاسع أكثرها انتشارا فى الشعاب المرجانية ، وتحتوى مستعمرته على نوعين مختلفين من الأفراد (البوليبات) لكل منهما توزيع محدد منتظم ، فاذا فحص الهيكل الصخرى لهذا المرجان لوجدت على سطحه الخارجى مجموعات منتظمة من الثقوب ، وتتركب كل مجموعة من ثقب مركزى كبير نسبيا تحيط به

حلقة من الثقوب الدقيقة التى يتراوح عددها بين ٥ و ٧ ، ويخرج من الثقب المركزى أثناء حياة المرجان بوليب قصير غليظ له فم وتجويف هضمى ، بينما تخرج من الثقوب الدقيقة التى تحيط به على شكل دائرة بوليبات طويلة رفيعة ليس لها فم ولكنها مزودة باللوامس، وتحتوى هذه اللوامس على أعداد كبيرة من الخلايا اللاسعة وظيفتها شل حركة الفرائس الصغيرة التى يتغذى عليها المرجان ، وتصل هذه الخلايا اللاسعة درجة من القوة تجعلها قادرة على اختراق جلد الانسان اذا ما لامس المرجان الحى حيث ينتج عن ذلك التهاب مؤلم ، وهذا هو السبب فى تسميته بالمرجان اللاسع ، ويتعاون هذان النوعان من البوليبات أثناء الحياة تعاونا كاملا حيث يقوم أحد النوعين بالقبض على الفريسة وتسليمها الى النوع الثانى الذى يقوم بابتلاعها وهضمها ، ثم يحصل النوع الأول بعد ذلك على نصيبه من الغذاء المهضوم ، ويصل هذا المرجان الى أحجام عظيمة نتيجة لتفرعه المستمر ، فتنتج عن ذلك كتل ضخمة من الهياكل الصخرية التى تدخل فى بناء الشعاب المرجانية .

وتشترك فى بناء هذه الشعاب أيضا أنواع أخرى من المرجان يطلق عليها اسم المرجان الكاذب ، وهى تنتمى الى رتبة الالسيونات (**Alcyonaria**) ، ويعتبر «المرجان الأحمر» أو المرجان التجارى الذى يستخدم فى صناعة الحلى ضمن هذه المجموعة ولكنه لا يدخل على الاطلاق فى تكوين الشعاب

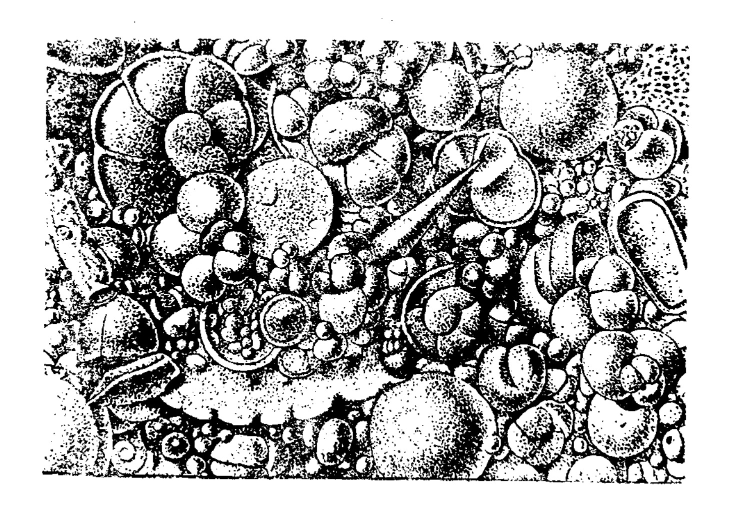
المرجانية ، اذ أنه يعيش فى البحار المعتدلة بينما لا توجد هذه الشعاب الا فى البحار الاستوائية ، ولكن هناك أنواعا أخرى من المرجان الكاذب تعتبر من مقومات هذه الشعاب مثل « مرجان الأرغول » ، وهو ينمو بطريقة خاصة مميزة لا تشاهد فى المرجانيات الأخرى ، اذ يتركب هيكل المستعمرة من مجموعات كبيرة من الأنابيب الصغيرة المتوازية التى تمتد عموديا الى أعلى وتلتحم مع بعضها بواسطة حواجز صغيرة أفقية ، وهذا هو السبب فى تسميته « بمرجان الأرغول » ، وهو ذو لون أحمر داكن ، وتخرج البوليبات ولونها أخضر زمردى من الأطراف العليا للانابيب المختلفة ، ولا يصل هيكله الى صلابة المرجانيات الصخرية أو المرجان اللاسع ، وذلك لانه يتركب من الشويكات الجيرية العديدة التى تلتحم التحاما وثيقا مع بعضها البعض ، وتحتوى هذه المجموعة أيضا على « المرجان الأزرق » الذى يبنى مستعمرات ضخمة يصل قطرها الى بضعة أقدام ، وهيكله الصلب يشبه هيكل مرجان الأرغول فى أنه يتكون من مجمـــوعات من الأنابيب العديدة المتوازية ، ولكنه يختلف عنه فى أنه لا يتركب من الشويكات الملتحمة بل من كتلة صماء من كربونات الجير المتبلورة .

وبالاضافة الى هذه الحيوانات المرجانية المختلفة التى تتعاون فيما بينها فى تكوين الشعاب المرجانية توجد أيضا بعض النباتات البحرية التى تقوم هى الأخرى بدور كبير فى هذا المضمار ، وتنتمى معظم هذه النباتات البحرية الى

مجموعة الطحالب الحمراء التى تترسب المواد الجيرية الصلبة داخل أجسامها ، ولبعض أنواعها انتشار واسع مثل طحلب الليثوثامنيون (Lithothamnion) الذى يوجد بوفرة كبيرة فى البحار القطبية وحول الجزر البريطانية وفى البحر المتوسط وفى الشعاب المرجانية الاستوائية ، ولا تقوم هذه الطحالب ببناء صخور جيرية ضخمة كتلك التى تبنيهـا الحيوانات المرجانية ، ولكنها تزحف أساسيا فوق الأسطح الصلبة التى تعترض نموها كالصخور والأحجار والمرجانيات الميتة وغيرها حيث تبنى فوقها طبقة متماسكة تجعلها أشد صلابة من قبــل .

ولا تكتمل هذه الصورة عن تكوين الشعاب المرجانية دون الاشارة الى بعض الكائنات الدقيقة التى تعتبر عنصرا أساسيا فى هذه الشعاب ، وتنتمى هذه الكائنات الى قبيلة الحيوانات الأولية التى يتركب جسم كل منها من خلية واحدة ، وتحتوى هذه القبيلة على رتبة الثقبيات (Foraminifera) وهى التى تلعب دورا كبيرا فى هذا المجال ، وهناك عدة أنواع منها أقرب ما تكون الى حيوان الاميبــا ، وهى فى معظم الحالات تبنى لنفسها قواقع صغيرة تحيط بها من الخارج ، وتتركب هذه القواقع عادة من كربونات الجير ، وتتخذ هذه القواقع الجيرية أشكالا جميلة متباينة يدل كل منها على نوع الحيوان الثقبى الذى يعيش بداخلها (شكل ٤) ، ومع أن قليلا من أنواع الثقبيات تعيش فى الماء العذب الا أن الأغلبية

العظمى منها تعيش فى البحار ، ومن هذه الأنواع البحرية ما يقضى حياته طافيا فوق سطح الماء أو بالقـرب من هذا السطح ، ومنهـا أيضا أنواع أخرى لا تعيش الا على قاع البحر حيث توجد فى أغوار بعيدة ، فهناك على قاع المحيط الأطلنطى مثلا مساحات شاسعة يغطيها نوع خاص من الطين الأشهب الذى يطلق عليه اسم الطين الجلوبجرينى نسبة الى الأعداد الهائلة من حيوان الجلوبجرين الثقبى التى يحتوى عليها هذا الطين ، وعند موت الحيوانات الثقبيـة الطافية تتساقط قواقعها الفارغة على سطح الشعاب المرجانية كما



(شكل ٤) بعض قواقع الثقبيات الموجودة فى الطين الجلوبجريني

يتساقط المطر على سطح الأرض ، وتتكون من هذه القواقع بالاضافة الى قواقع الثقبيات القاعية طبقات كثيفة تملأ المسافات الموجودة بين مختلف الصخور المرجانية وتصبح عنصرا هاما من عناصر هذه الشعاب .

ولا بد لنا بعد هذا العرض السريع لمختلف الكائنات البحرية التى تشترك فى بناء الشعاب المرجانية من التعرف على طريقة نمو المستعمرات المرجانية نفسها ، وقد سبق أن عرفنا أن كل واحدة من هذه المستعمرات تحتوى على عدة آلاف من الأفراد أو البوليباب ، والواقع أن مثل هذه المستعمرات الضخمة تبدأ كل منها حياتها بفرد واحد ، ويتكاثر هذا الفرد بتكوين البراعم الجانبية التى تنبثق من جسمه كما تنبثق الفروع الجديدة من ساق النبات ، ولذلك يطلق على هذا النوع من التكاثر اسم « التكاثر الخضرى » ، وتظل البراعم أو الأفراد الجديدة ملتصقة بجسم الفرد الأصلى ، ثم تأخذ بعد ذلك فى النمو حيث تبدأ هى الأخرى فى تكوين براعم جديدة وهكذا ، وتنمو المستعمرات المرجانية تدريجيا بمرور الزمن وتتشعب فروعها فى مختلف الاتجاهات حتى تصبح وكأنها الأشجار مغمورة تحت سطح الماء .

ويحدث فى المستعمرات المرجانية نوع آخر من التكاثر هو « التكاثر الجنسى » فتظهر الخصى والمبايض فى أجسام البوليبات من الداخل ، وعندما يكتمل نضوج هذه الأعضاء تخرج منها الحيوانات المنوية والبويضات ، وتبدأ البويضات

بعد اخصابها فى الانقسام حيث يتكون من كل منهـا جنين صغير كمثرى الشكل تغطيه الأهداب الدقيقة من الخارج ، وتحتفظ الأم بهذه الأجنة داخل جسمها فترة قصيرة من الزمن ، ثم تخرج الأجنة بعد ذلك الى عرض البحر حيث تسبح فى الماء بواسطة الأهداب التى تغطى أجسـامها ، ويبحث كل منها بعد ذلك على سطح صلب مناسب يستقر عليه ، وهنا تنبسـط قاعدته الى قرص قاعدى عريض يلتصق بهذا السطح ، ثم يتكون الفم فى جزئه العلوى وحوله اللوامس ، ويبدأ هذا الفرد الجديد فى التغذية والنمو والتفرع حيث تتكون منـه فى مستقبل الأيام مستعمرة جـديدة بالطريقة التى سبق وصفها عند الكلام على التكاثر الخضرى .

ولا تزدهر المستعمرات المرجانية التى تبنى الشعاب الا فى المياه الاستوائية الضحلة ، اذ يندر وجودها على أعماق تزيد عن مائة وعشرين قدما ، كما أن احتياجها للدفء يجعل انتشارها قاصرا على المنطقة الواقعة بين خطى عرض ٣٠° شمال خط الاستواء و ٣٠° جنوب هذا الخط ، ولا توجـد الشعاب المرجانية خارج هذه المنطقة ، ولكن تحتوى المياه الدافئة الموجودة بين هذين الخطين على كثـير من الجـزر والشعاب المختلفة الأحجام ، وأكبر هـذه الشعاب على الاطلاق هو « الحاجز المرجانى الأعظم » الموجود بالقرب من استراليا ، اذ يمتد هذا الحاجز الى ما يقرب من ١٢٦٠ ميل بالقرب من الشاطىء الشمالى الشرقى لهذه القارة .

المرجان الأحمر

يعتبر المَرجان الأحمر الذى يستخدم الآن فى صناعة الحلى من أقدم المنتجات البحرية التى عرفها الانسان ، فقد اكتشفه قدماء الغواصين منذ أزمنة سحيقة ، ولم يقتصر استخدامه وقتئذ على وسائل الزينة وصناعة الحلى بل اتخذت منه التمائم ضد الأوبئة كما استخدم ترياقا ضد السموم والأمراض ، وكانت له عند بدء ظهور المسيحية تجارة رائجة بين بلاد البحر المتوسط والبلاد الشرقية كالهند والصين وغيرهما حيث كان يحظى بتقدير عظيم كاحدى المواد السحرية المقدسة ، وكانت الأسواق الهندية فى تلك الأيام تمتص الجزء الأكبر من المحصول العالمى حتى أنه لم يكن يوجد فى غيرها من الأسواق الا فيما ندر ، وذلك لأنهم كانوا يفضلونه هناك على الزمرد والياقوت واللؤلؤ ، كما كانوا على استعداد لاستبدال هذه الأحجار الكريمة بالمَرجان الأحمر .

ولم تقتصر مثل هذه المعتقدات على الهند وحدها بل شاركتها فى ذلك معظم البلاد الأوروبية فى تلك الأزمنة الغابرة ، فمثلا كان سكان بلاد الغال (فرنسا قديما) يستخدمون المرجان الأحمر فى ترصيع القلنسوات التى

يلبسونها فوق رؤوسهم عند خروجهم الى الحرب وكذلك يرصعون به مختلف الأسلحة الحربية اعتقادا منهم بأنه يقودهم الى النصر ، كما كان الرومان يلبسون أبناءهم عقودا من المرجان الأحمر وقاية لهم من الأخطار وكانوا يعتقدون أيضا فى مزاياه الطبية الرائعة ، وقد ظلت هذه المعتقدات الطبية شائعة فى البلاد الأوروبية حتى نهاية القرن الثامن عشر ، فالى نهاية هذا القرن كان المَرجان الأحمر يحظى بتقدير الأطباء ويحتل مكانا مرموقا فى وصفاتهم العلاجية ، ولكن أظهرت البحوث الكيمائية بعد ذلك وكذلك البحوث الخاصة بالعقاقير أن قيمة المرجان الأحمر فى الميدان العلاجى لا تزيد عن قيمة الطباشير الذى يتكون منه المرجان أساسيا .

ولم تزل بعض هذه المعتقدات القديمة شائعة فى الوقت الحاضر ، ومن ذلك أن المَرجان الأحمر يساعد الأطفال الصغار فى عملية التسنين ، فهو يجعل الأسنان تشق طريقها فى اللثة فى سهولة كبيرة ، وهذا مصدر العادة الشائعة التى تقضى بالباس هؤلاء الأطفال عقودا من المَرجان ، ويستخدمه الايطاليون الى يومنا هذا للوقاية من الحسد ، كما تستخدمه نساؤهم العاقرات كعلاج للعقم .

ويختلف المَرجان الأحمر اختلافا واضحا فى شكله ولونه وتركيبه عن تلك « المَرجانيات الصخرية » التى تقوم ببناء الجزر والشعاب المَرجانية فى البحار الاستوائية ، وهى

على كثرتها وتنوعها لا تدخل فى نطاق المنتجات الاقتصادية فيما عدا ما يستخرج منها للاحتفاظ به فى المتاحف والمعاهد لأغراض الدراسة والبحث ، أما المرجان الأحمر (Corallium rubrum) فهو من المنتجات البحرية المرموقة التى تدخل فى صناعة الحلى كالعقود والأساور والأقراط والمشابك وغيرها ، وهو بلونه الأحمر البراق أو الأرجوانى الداكن يضفى على تلك الحلى كثيرا من الرونق والجمال .

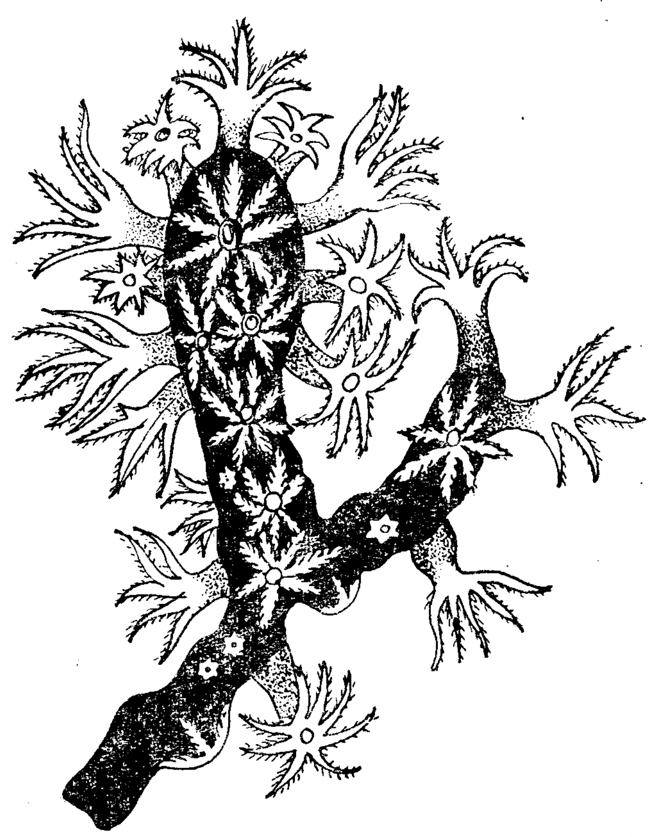
ومن الحقائق العلمية أن المَرجان الصخرى هو المَرجان الحقيقى عند علماء التصنيف الحيوانى ، بينما يطلقون على المَرجان الأحمر ذى الأهمية الاقتصادية الكبيرة اسم « المَرجان الكاذب » ويرجع ذلك الى مواصفات فنية خاصة تتعلق بتشريح حيوان المَرجان وطريقة تكوين المستعمرة المرجانية وعلاقة أفراد هذه المستعمرة بعضها ببعض وكذلك تكوين الهيكل المَرجانى الصلب الى غير ذلك من التفصيلات التى لا يهتم بها غير الاخصائيين .

وللمَرجان الأحمر مستعمرات معقدة تحتوى كل منها على عدد كبير من الأفراد ، وتكون المستعمرة متفرعة كالشجرة ، وتوجد المادةالمَرجانية الحمراء فى قلب هذهالفروع حيث تحيط بها المادة الحية من الخارج ، وتكون هذه المادة على شكل قشرة لينة تحتوى على شبكة من القنوات الدقيقة التى تتشعب فى ثناياها وتعمل على ربط افراد المستعمرة

بعضها فتتكون منها تلك الأعواد المَرجانية الصلبة التى حيوانا قائما بذاته ـ من سطح هذه القشرة اللينة الحية (شكل ٥) ، ويطلق العلماء على كل فرد من هذه الأفراد اسم « البوليب » وهو على شكل زهرة صغيرة تنبثق من السطح الخارجى للمستعمرة فى أماكن متفرقة ، ويتكون البوليب من اسطوانة صغيرة تخرج من قمتها ثمانية أذرع ريشية الشكل تسمى اللوامس ، وليس أبهج للنفس ولا أمتع للنظر من مشاهدة هذه المستعمرة المَرجانية الحمراء وهى تحت سطح الماء بفروعها المتشعبة ذات اللون الأحمر القانى وحولها تلك الزهور الحيوانية فى لون العاج ، ولا يكون شكل المستعمرة ثابتا ولا حجمها ، اذ يزداد هذا الحجم تدريجيا كما يتغير شكلها عن طريق تكوين البراعم الجانبية التى سرعان ما تنمو لتعطى فروعا جديدة ، ويستمر انتاج هذه الفروع ونموها طالما كانت الظروف البيئية صالحة لحياة المستعمرة ونموها .

والواقع أن المادة المَرجانبة الحمراء هى الهيكل الصلب لمستعمرة المَرجان ، وهى التى تعطيها شكلها المألوف ، وتتركب هذه المادة من شويكات دقيقة حمراء اللون يفرزها حيوان المَرجان ، وبعد افراز هذه الشويكات تتماسك مع بعضها ببعض ، وتخرج هذه الأفراد ــ التى يعتبر كل منها تستخدم فى صناعة الحلى .

ويحتوى البحر المتوسط على أهم المصائد العالمية التى



(شكل ٥) فرع صغير من مستعمرة المرجان الأحمر تشاهد به المادة المرجانية الحمراء فى الوسط ويحيط بها عدد كبير من الزهور المرجانية « البوليبات »

يستخرج منها المَرجان الأحمر ، فبالقرب من شواطىء هذا البحر وحول الجزر الموجـودة فيه تنتشر مسـتعمرات المرجان بدرجة ملحوظة ، وهى تعيش على أعماق متباينة ، فيوجد البعض منها فى المياه الضحلة التى لا يزيد عمقها عن ٥٠ قدما بينما يوجد البعض الآخر على أعماق تصل الى ما يزيد عن ١٠٠٠ قدم ، ولكن توجد المهاد الوفيرة الانتاج فى المياه الضحلة ، وتنتشر أهم مصائد المَرجان الأحمر على شواطىء تونس والجزائر ومراكش ، ويوجد البعض منها على الشـاطىء الجنوبى لفرنسا وحول شـواطىء كورسيكا وسردينيا وصـقلية ، ويستخرج المَرجان أيضـا بدرجة محدودة من مياه المحيط الاطلنطى بالقـرب من الشاطىء الشمالى الغربى لأفريقيا .

وما أن أدركت البلاد الأوروبيـة الواقعة على شاطىء البحر المتوسط أهمية المصائد الموجودة بالقرب من شمال افريقيا حتى ظهرت بينها منافسة شديدة لاحتكار هـذه المصائد والسيطرة عليها ، ولم تزل هذه المنافسة التى بدات منذ القرون الوسطى مستمرة الى الوقت الحاضر ، وكانت الجمهوريات الايطالية المختلفة تسـيطر عليهـا سـيطرة كاملة الى نهـاية القـرن الخـامس عشر ، ثم انتقلت ملكيتها بعد ذلك الى اسبانيا فى عهد شارل الخامس ، ولكنها سرعان ما سقطت فى أيدى الفرنسـيين الذين احتـكروها لأنفسهم ، واستمر هذا الاحتكار قائما الى أن جاءت الثورة

الفرنسية واطلقت حرية استغلالها لجميع البلاد ، ثم انتقلت السيطرة عليها بعد ذلك الى بريطانيا فترة قصيرة من الزمن ، ولكنها عادت ثانية الى أيدى الفرنسيين الذين يقومون باستغلالها لأنفسهم ، ولا يسمحون للسفن الأجنبية التى لا تحمل العلم الفرنسى بالصيد فيها الا بعد دفع الرسوم الباهظة .

وهناك نوع آخر من المَرجان الكاذب هو المَرجان الأسود (Antipathes abies) ، وهو يعيش فى البحر المتوسط والبحر الأحمر وخليج العرب ، كما ينمو بنجاح كبير فى المياه الاستوائية عند الحاجز المرجانى الأعظم لاستراليا ، وقد ورد ذكره أيضا فى المخطوطات القديمة حيث كان يعتقد أن له كثيرا من المزايا الطبية الرائعة ، ونظرا لقيمته الضئيلة من الناحية الزخرفية فقد انقطع استخدامه فى البلاد الأوروبية ، ولكن لا تزال الحلى المصنوعة من هذا المَرجان الأسود شائعة الاستعمال فى الهند والصين واليابان والملايو ، كما يستخدمونه فى تلك البلاد الشرقية علاجا للروماتيزم ويتخذون منه تمائم ضد الغرق .

اللؤلؤ الطبيعى والصناعى

يعتبر اللؤلؤ الطبيعى أعظم المنتجات البحرية وأغلاها ثمنا على الاطلاق ، ولذلك تعمل البلاد التى يصاد اللؤلؤ من مياهها الاقليمية على العناية بهذه الحرفة وتشجيع القائمين بها نظرا للأرباح الطائلة التى تعود عليها من الاتجار فيه ، فيخرج الصيادون من أبناء هذه البلاد فى قواربهم الى مهاد اللؤلؤ حيث يغوصون فى الماء سعيا وراء هذه الثروة المختبئة فى أعماق البحر ، وسرعان ما يعودون الى الشــاطىء وقد امتلأت قواربهم بمحار اللؤلؤ وامتلأت نفوسهم بالأمل ، فقد يحدث أن يكون المحار خاليا تماما من أى أثر للؤلؤ أو قد يحتوى على لآلىء صغيرة قليلة الأهمية أو قد يقدم لهم أفخر اللآلىء التى يخطف بريقها الأبصار .

ونحن لا نعرف على وجه التحديد متى بدأ الانسان فى استخراج اللؤلؤ من البحر واستخدامه فى أغراض الزينة ، فقد ورد ذكره فى معظم الحضارات القديمة ان لم يكن فيها جميعا ، ولذلك فمن المرجح أن يكون الانسان قد عرف اللؤلؤ قبل بدء التاريخ ، وذلك عندما كان الانسان البدائى يتغذى على ما يقوم بصيده من حيوانات البحر ومن بينها المحار ، فعثر بطريق الصدفة على تلك اللآلىء البراقة مختبئة داخل

اللحم الذى يأكله فأعجب بمرآها وبدأ فى جمعها والتباهى بامتلاكها ، وزادت أهميته تدريجيا بمرور الزمن الى أن طالعتنا الحضارات القديمة بما يثبت اعتزاز الانسان باللؤلؤ فى أمهات الكتب والمخطوطات التى تؤرخ هذه الحضارات .

وينتمى حيوان اللؤلؤ الى قبيلة « الحيوانات الرخوة » وهى من أكبر قبائل المملكة الحيوانية وأكثرها أهمية ، وقد سميت كذلك لأن أجسام هذه الحيوانات لينة ولا تحتوى على هيكل داخلى صلب ، ولذلك تحيط معظم هذه الحيوانات أجسامها من الخارج بأصداف حلزونية كما فى القواقع أو أصداف مزدوجة كما فى « أم الخلول » والأنواع المختلفة من المحار ، وتتكون الأصداف أساسيا من المواد الجيرية التى يفرزها جزء خاص من الجسم يسمى « ألبرنس » ، وهو يتركب فى المحار من غلافين جلديين كبيرين يحيطان بالجسم من الجانبين ويقعان تحت الصدفتين اليمنى واليسرى مباشرة ، ويوجد بين البرنس وبقية الجسم تجويف يسمى « تجويف البرنس » وهو يحتوى على الخياشيم التى يتنفس المحار بواسطتها ، اذ أنه يستخلص الأكسيجين الذائب فى الماء كما تفعل الأسماك ، أما بقية أعضاء الجسم فتوجد فى الداخل بعد تجويف البرنس .

وتتركب أصداف المحار ــ وهى التى يفرزها البرنس وتحيط بالجسم من الخارج ــ من ثلاث طبقات متتالية ،

وتعرف الطبقة الخارجية منها بالطبقة القرنية وتتكون من مادة صلبه تشبه الكيتين ، وتسمى المتوسطة منها الطبقة المنشورية اذ أنها تتكون من منشورات دقيقة من كربونات الجير ، أما الطبقة الداخلية الملساء فتعرف بالطبقة الصدفية ويطلق عليها أيضا اسم « أم اللؤلؤ » ، وتعطى هذه الطبقة التى تلامس جسم الحيوان الرخو بريقا جذابا نتيجة لانكسار الضوء عليها معطيا ألوان قوس قزح ، وهى تتركب من نفس المادة الصدفية التى تتركب منها اللآلىء .

ومع أن هناك عدة أنواع من المحار يتكون اللؤلؤ داخل أجسامها الا أن اللآلىء التجارية ــ ولها مواصفات خاصة من حيث الحجم والجودة ــ لا تتكون الا فى قليل من هذه الأنواع ، ويعتبر النوع الخاص من محار اللؤلؤ الذى ينتمى الى جنس « أوستريا » (Ostrea) المصدر الرئيسى لأفخر اللآلىء وأغلاها ثمنا ، وتعتمد مصائد اللؤلؤ الموجودة فى سيلان وأستراليا والملايو والساحل الشرقى لافريقيا وخليج العرب وغيرها من المناطق على أنواع أخرى من المحار تنتمى كلها الى جنس « مارجاريتيفيرا » (Margaritifera) ، وتستخرج بعض اللآلىء الثمينة أيضا من محار الماء العذب الذى يعيش فى الأنهار الأوروبية والأمريكية والآسيوية .

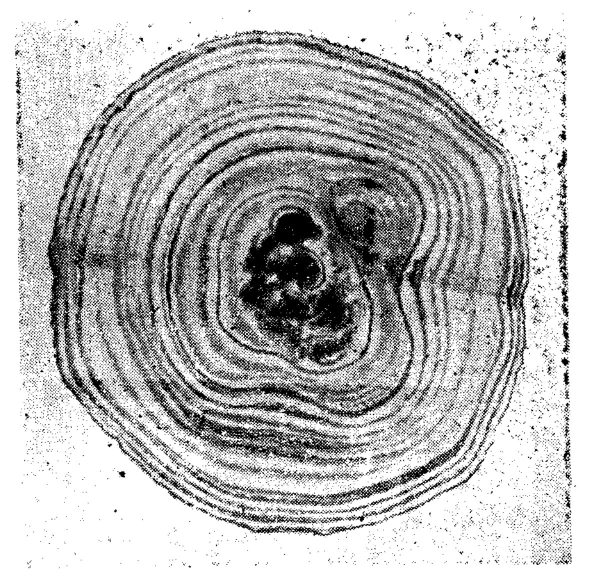
وقد استرعت هذه الظاهرة العجيبة وهى تكوين اللآلىء داخل أجسام المحار انظار الاقدمين وشغلت تفكيرهم فذهبوا

فى تفسيرها مذاهب شتى ، فكان قدماء الهندوس مثلا يعتقدون أن قطرات الندى التى تسقط داخل أجسام المحار عندما تكون الأصداف مفتوحة فى الصباح الباكر تتحول بعد ذلك الى حبات من اللؤلؤ بفعل حرارة الشمس ، كما كانت هناك أيضا نظرية قديمة تفسر تكوين اللؤلؤ بفعل البرق وتأثيره على أجسام هذه الحيوانات ، ولكننا قد عرفنا منذ أكثر من قرن أن السبب الحقيقى لتكوين اللؤلؤ داخل جسم المحار هو دافع غير طبيعى يؤدى الى تهييج أنسجة الجسم فتبدأ فى افراز اللؤلؤ وان كانت طبيعة هذا الدافع لا تزال مثارا للجدل .

فهناك مثلا « نظرية حبة الرمل » وهى التى تنادى بأن دخول حبة من الرمل بين جسم الحيوان الرخو والصدفة الخارجية يؤدى الى تهييج الأنسجة ويعمل على ايذائها ، فتبدأ هذه الأنسجة فى افراز المادة اللؤلؤية التى تحيط بهذا الجسم الغريب وتحول دون احتكاكه بالأنسجة اللينة ، وتكون اللؤلؤة فى هذه الحالة متصلة بالصدفة الخارجية بواسطة عنق ضيق ، وتقطع اللآلىء التى تتكون بهذه الطريقة عن الأصداف ، ولكنها ليست من اللآلىء القيمة ، وتتكون اللآلىء الحقيقية ـ وهى التى لا تتصل بالصدفة الخارجية ـ بهذه الطريقة أيضا فى الأنسجة الداخلية للبرنس .

وهناك أيضا « النظرية الطفيلية » لتكوين اللؤلؤ ، وهى

توضح أن دخول أى حيوان طفيلى غريب الى جسم المحار يدفع الأنسجة اللينة لافراز هذه المادة اللؤلؤية التى تحيط بالحيوان الطفيلى من الخارج فى طبقات متتاليـة ، وبذلك يتخلص المحار من الطفيـــل الذى ينخر فى جســـمه اللين ويصبح الطفيل نفسه سجينا داخل اللؤلؤة ، ومما يؤيد هذه النظرية أن النواة أو المركز فى كثير من اللآلى وجدت تحتوى على بقايا محنطة لكثير من الطفيليات (شكل ٦) .



(شكل ٦) قطاع فى احدى اللآلىء الطبيعية وتشاهد فى الوسط بقايا الحيوان الطفيلى تحيط به طبقات متتالية من المادة اللؤلؤية

وقد وجد أن محار اللؤلؤ الذى يعيش فى مياه المحيط الهندى حول سيلان يصاب باحدى الديدان الشريطية التى تقضى أطوارها الأولى فى جسم المحار ، ويرجع الفضل الى هذه الدودة الطفيلية فى تكوين حبات اللؤلؤ التى يفرزها الجسم حولها ليحمى نفسه من أثرها الضار ، ولذلك تستخرج اللآلىء من جسم المحار المصاب بهذه الديدان بينما لا تحتوى أجسام المحار السليم على شىء منها ، كما أن اللآلىء قد تتكون أيضا حول حبيبات المواد التالفة التى ينتجها جسم المحار نفسه .

وعملية تكوين اللؤلؤ عملية مباشرة ، فعندما تتكون النواة من أية مادة مهيجة وتستقر داخل فجوة صغيرة فى الأنسجة تبدأ جدران هذه الفجوة التى تحيط بالنواة فى افراز المادة اللؤلؤية ، ولا تختلف هذه المادة فى تركيبها عن الطبقة الصدفية التى تبطن أصداف المحار ، وتترسب المادة اللؤلؤية تدريجيا حول النواة فى طبقات متتالية فتنمو اللؤلؤ بالتدريج أيضا داخل الجسم ، ويرجع بريق اللؤلؤ الى وجود هذه الطبقات المتتالية من تلك المادة الصدفية المتبلورة .

وتعتبر مصائد اللؤلؤ الموجودة بالقرب من شواطىء سيلان أشهر المصائد فى العالم ، وتسيطر الحكومة عليها سيطرة دقيقة ، فلا تسمح بانشاء مصائد جديدة الا بعد أن تتأكد من وجود أعداد كبيرة من المحار وذلك خوفا عليه

من الانقراض ، فاذا وجدت أن هنالك من المحار ما يكفى لانشاء احدى المصائد الجديدة أعلنت عن ذلك فى الصحف ، وسرعان ما تهرع الى هناك فى التاريخ المحدد جموع غفيرة من مختلف الفئات منهم الغواصون وتجار اللؤلؤ والمراقبون والممولون وأصحاب الحوانيت وغيرهم ، ويصبح القوم وكأنهم فى يوم عيد ، وتخرج فى الصباح الباكر من كل يوم قوارب الصيد وعلى سطحها الغواصون ، ثم يعودون عند الظهيرة على صوت مدفع يطلقونه ايذانا بانتهاء الصيد فى هذا اليوم ، ويوضع المحار الذى يصيدونه على الشاطىء حيث يقسم الى ثلاثة أكوام متساوية ، تأخذ الحكومة اثنين منهما ويترك الثالث للصيادين ، وتبيع الحكومة بعد ذلك نصيبها فى المزاد ، وتستمر هذه العملية فترة قد تصل الى ثلاثة أشهر تبعا لكمية المحار الموجود ، وتتكرر هذه العملية كلها كلما اعلن عن افتتاح احدى المصائد الجديدة وهكذا .

وعملية استخراج اللؤلؤ من المحار بسيطة للغاية ، اذ يترك المحار ما يقرب من أسبوع ليتعفن وتتفتت أنسجته اللينة ، ثم تلتقط منه فى بادىء الأمر اللآلىء الكبيرة الحجم التى تظهر بوضوح ، وتستخلص الأنسجة المتآكلة بعد ذلك من الأصداف وتغسل عدة مرات الى أن تتساقط من بينها اللآلىء الصغيرة التى تكون مختبئة بداخلها .



وقد أدرك اليابانيون حقيقة الدافع لتكوين اللؤلؤ داخل حيوان المحار وعملوا على استغلال هذه الظاهرة الطبيعية استغلالا عاد عليهم بأعظم الثمرات ، فاستحدثوا ما يعرف « باللؤلؤ المزروع » ، وهو لؤلؤ طبيعى لا شك فيه وينتج أيضا داخل أجسام المحار كيفية اللآلىء الطبيعية سواء بسواء ، ولكن الجديد فى اللؤلؤ المزروع أنهم لا ينتظرون العوامل الطبيعية التى تدفع بحبة من الرمل أو حيوان طفيلى يهاجم المحار بل يعمدون هم أنفسهم الى احداث مثل هذه الظاهرة الطبيعية صناعيا ، وقد أنشأوا لهذا الغرض ما يعرف « بمزارع اللؤلؤ » ، فيجمعون المحارات الصغيرة ويجرون عليها عمليات جراحية غاية فى الدقة حيث يدخلون فى أنسجتها اللينة أجساما غريبة كقطع صغيرة من الحديد أو الرصاص أو الرمل ، ثم يخيطون حولها ويتركون الحيوان بعد ذلك ليعيش ، ولما كانت أنسجة المحار رقيقة للغاية فان اجراء مثل هذه العمليات يحتاج الى مران كثير ودقة متناهية حتى لا تموت الحيوانات بعد اجرائها ، ويضعونها بعد ذلك فى مزارعهم الخاصة حيث تتوفر لها نفس الظروف الطبيعية الملائمة كدرجة الحرارة والملوحة وكمية الغذاء وغير ذلك ، وتبدأ المحارات فى افراز المادة اللؤلؤية حول تلك الأجسام الغريبة التى أدخلت فيها ، وبعد فترة معينة من الزمن تكبر هذه المحارات وتتكون اللآلىء داخل أجسامها وتصبح صالحة لاستخراج اللؤلؤ الذى يعرف

عندئذ باللؤلؤ المزروع ، تلك هى الخطوط الرئيسية فى هذه العملية ، أما خطواتها التفصيلية فيحتفظ بها اليابانيون لأنفسهم ويعتبرونها من الأسرار القومية .

***

ولما كان اللؤلؤ الطبيعى غالى الثمن باهظ التكاليف ولا يستطيع الحصول عليه سوى الأثرياء فقد حاول العلماء ايجاد بديل له يكون فى متناول الطبقات الوسطى من الناس على ألا يقل عنه بهاء ولا روعة ، وبذلك نشأت فكرة انتاج اللؤلؤ الصناعى ، وقد كللت هذه الجهود فعلا بالنجاح وأصبحت هناك فى الوقت الحاضر صناعة رابحة للؤلؤ الصناعى ، وتقدمت هذه الصناعة كثيرا منذ بدء ظهورها الى أن أنتجت لنا أنواعا رائعة من اللؤلؤ الصناعى الذى يضاهى اللؤلؤ الطبيعى فى جماله وبريقه بل قد يصعب احيانا على غير الفنيين التمييز بينهما .

والغريب فى الأمر أن اللؤلؤ الصناعى يعتمد فى انتاجه على احدى المواد الكيميائية التى تعتبر هى نفسها من المنتجات البحرية ، وقد سبق أن رأينا أن اللؤلؤ الطبيعى لا ينتج الا من البحر وأن الذى يقوم بانتاجه هو حيوان اللؤلؤ ، ولذلك فان البحر لا يقدم لنا اللؤلؤ الطبيعى فحسب بل يمدنا أيضا بتلك المادة الكيميائية التى يعتمد عليها انتاج اللؤلؤ الصناعى .

وقد بدأت فكرة هذا الانتاج تتخذ مظهرا عمليا حول منتصف القرن السابع عشر ، اذ استطاع العالم الفرنسى « چاكوين » أن يستخرج من احدى الأسماك الصغيرة التى تعيش فى الماء العذب قشورا دقيقة من مادة براقة تشبه الى حد كبير مادة اللؤلؤ ، وقد عمل مستحلبا غليظا من هذه المادة وطلى به كرات صغيرة من الشمع أو « الألاباستر » فحصل على تقليدات جيـــدة لحبات اللؤلؤ ، وكانت هذه العملية هى الخطوة الأولى فى وضع الأساس العلمى لانتاج اللؤلؤ الصناعى .

ولم تكن هذه المادة اللؤلؤية البراقة التى استخرجت من الأسماك سوى مادة « الجوانين » وهى احدى المنتجات الاخراجية التى تتكون داخل أجسامها ، وتتكون هذه المادة فى كثير من الأسماك ولكنها لا تصلح لانتاج اللؤلؤ الصناعى الا فى حالات قليـــلة ، اذ تترسب مادة الجـــوانين فى معظم الأسماك على شكل مسحوق معتم لا يصلح لهذا الانتاج ، ولكنها توجد فى بعض الأســـــماك على شكل بلورات دقيقة ينعكس منها الضوء أو ينكسر عند مروره خـــلالها منتجا ألوان « قوس قزح » المعروفة ، ويرجع اللون الفضى الذى يشاهد على بطون بعض الأسماك الى وجود بلورات الجوانين فى الجلد ، ولا تصلح مادة الجوانين لانتاج اللؤلؤ الصناعى الا اذا كانت فى هذه الحالة المتبلورة ، ويطلقون عليهـــا عندئذ اسم « روح اللؤلؤ » .

وتعتبر سمكة الماء العذب المعروفة باسم « آبليت » (Ablette) المصدر الأساسى لاستخراج « روح اللؤلؤ » فى البلاد الأوروبية ، أما فى انجلترا فانهم يستخرجونها من سمكة الرنجة التى تعيش فى البحر ، ويحصل الأمريكيون على « روح اللؤلؤ » من السردين والرنجة وبعض الأسماك البحرية الأخرى ، وعند استخراجها تغسل قشور هذه الأسماك ثم تصحن فى المقلبات الميكانيكية ، وتوضع بعد ذلك فى « الممخضات » حيث تطرد البلورات الصلبة الى الجوانب بينما يبقى الماء فى وسط الجهاز .

وهناك نوعان من اللؤلؤ الصناعى يصنع الأول منهما من حبات الزجاج المجوفة والنوع الآخر من الحبات المصمتة ، ففى الحالة الأولى تبطن حبات الزجاج من الداخل بروح اللؤلؤ والجيلاتين ثم تملأ بعد ذلك بالشمع ، أما الحبات الزجاجية المصمتة فانها أكثر صلابة وأقدر على التحمل ويمكن بقاؤها زمنا طويلا صالحة للاستعمال ، وهى تؤخذ عادة من الزجاج المعتم ، ثم تغطى بست طبقات متتالية أو أكثر من اللؤلؤ الذى يخلط عادة بمادة « السليولويد » ، ويلزم لانتاج أجود الأصناف من اللؤلؤ الصناعى مراعاة الدقة التامة فى اختيار روح اللؤلؤ ، اذ يعتمد التقليد المتقن من حيث الجودة والصفاء على حجم بلورات الجوانين .

ويمكن التمييز بين اللؤلؤ الطبيعى والصناعى بوسائل شتى ، فاللؤلؤ الصناعى المجوف يعطى انكسارا حادا للضوء

من سطحه الزجاجى الخارجى كما أنه خفيف الوزن نسبيا ، ولا يمكن التعرف على اللؤلؤ الصناعى المصمت بمثل هذه السهولة ولكن يمكن قطع قشور رقيقة من الغلاف اللؤلؤى الخارجى وهى قابلة للاشتعال كما أنها تذوب فى « الأسيتون »[1] أو « خلات الاميل » ، أما اللؤلؤ الطبيعى فله وزن خاص يتناسب مع حجمه ، كما أنه لا يعطى انكسارا حادا للضوء من سطحه الخارجى ، وهو لا يذوب فى « الاسيتون » أو « خلات الاميل » ، ولما كان اللؤلؤ الطبيعى يتكون من مادة جيرية فانه يذوب فى الأحماض التى لا تؤثر فى اللؤلؤ الصناعى .

---

(١) الاسيتون هى المادة الكيميائية التى تستخدمها السيدات فى اذابة « المانوكير » .

الأسماك

تعتبر الأسماك أهم الأغذية الحيوانية التى تستخرج من البحر ، فهى تتفوق بأنواعها العديدة ومقاديرها الضخمة التى يصيدها الانسان فى مختلف البحار على جميع الحيوانات البحرية الأخرى مجتمعة ، وهى غنية بمحتوياتها البروتينية التى تجعلها مصدرا غذائيا هاما للانسان لا يقل فى أهميته عن لحوم الحيوانات الأخرى ، ولذلك تبدى البلاد الأوروبية البحرية اهتماما بالغا بصيد الأسماك وتجند كافة الامكانيات للنهوض بهذه الحرفة التى تدر عليها أرباحا طائلة وتعمل على زيادة دخلها القومى ، وليس أدل على ذلك من أن مصائد الأسماك فى انجلترا يبلغ انتاجها ما يقرب من ٢٠ مليون من الجنيهات سنويا ، وتنافسها اليابان فى هذا المضمار ، فهى أيضا من البلاد التى تعتمد اعتمادا كبيرا على استغلال الثروة البحرية واستخدامها فى زيادة دخلها القومى ، وبينما يعمل ما يقرب من ٨٠٠٠٠ شخص فى صيد الأسماك فى انجلترا نجد أن الذين يمارسون هذه الحرفة فى اليابان حوالى ٢ مليون ، ويرجع ذلك الى طريقة الصيد ، ففى انجلترا تستخدم السفن الكبيرة وعليها أعداد صغيرة من الملاحين ، بينما تعتمد اليابان على استخدام اعداد

ضخمة من الصيادين الذين يخرجون الى الصيد بالقرب من الشاطىء على قواربهم الصغيرة ، وتعتبر فرنسا وايطاليا والسويد والنرويج والدانيمرك وهولندا وجميع البلاد الأوروبية الشمالية من أكثر الممالك اهتماما بصيد الأسماك .

والواقع أن هذه الثروة المختبئة بين طيات الأمواج فى متناول جميع البلاد الشاطئية ، ولا يتم الحصول عليها الا بقدر ما يبذل فى سبيلها من الجهد والكفاح ، ولما كانت الجمهورية العربية المتحدة تمتد شواطئها على بحرين من أعظم بحار العالم وهما البحر المتوسط والبحر الأحمر فانه من الضرورى أن نوجه عنايتنا الى النهوض بهذه الحرفة وتجنيد كافة الامكانيات لاستغلالها فيما يعود علينا بالخير والبركات ، وخصوصا أن الثروة الحيوانية فى مصر لم تعد تكفى لاحتياجات السكان المتزايدة ، وهذا يدعو بطبيعة الحال الى التفكير فى ارتياد آفاق جديدة لتوفير الأغذية البروتينية التى تحل محل اللحوم الأخرى ، وتعتبر لحوم الأسماك من أهم هذه الأغذية وأكثرها نفعا للجسم ، واذا كنا نعتمد الى الآن أكثر ما نعتمد على الأسماك النيلية فلا بد أن يكون للأسماك البحرية نصيب أوفر من الاهتمام والتقدير ، اذ أننا لا نحصل منها الى الآن الا على قدر لا يتناسب على الاطلاق مع طول شواطئنا البحرية التى تمتد مئات الأميال من الشرق الى الغرب ومن الشمال الى الجنوب .

والأسماك حيوانات فقارية[1] تعيش فى الماء وتتنفس الأكسيجين الذائب فيه بواسطة أعضاء تنفسية خاصة تعرف بالخياشيم ، ولذلك فانها لا تستطيع الحياة على ظهر الأرض ، بل سرعان ما تختنق بعد خروجها من الماء مباشرة نتيجة لعدم قدرتها على التنفس فى الهواء ، وهناك قلة من أسماك الماء العذب التى تعيش فى الأنهار والمستنقعات قد استطاعت التغلب على هذه الصعوبة ، اذ تكونت لها بالاضافة الى الخياشيم رئات بسيطة التركيب تستطيع بواسطتها أن تتنفس الهواء الجوى كما تفعل الحيوانات الأرضية ، وهى تجنى من وراء هذه الخاصية التركيبية ــ التى لا تتمتع بها الأغلبية العظمى من الأسماك ــ أعظم الفوائد وأجزلها فى كفاحها من أجل الحياة ، فاذا جفت مياه الأنهار والمستنقعات التى تعيش فيها هذه الأسماك أو أصبحت غير صالحة للتنفس استخدمت رئاتها البسيطة فى استنشاق الهواء الجوى ، وتستمر فى القيام بهذه العملية الى أن ينتهى موسم الجفاف وتمتلىء الأنهار بالماء مرة أخرى حيث تعود الى حياتها الطبيعية مستخدمة الخياشيم فى استنشاق الهواء الذائب فى الماء ، ولولا ذلك لهلكت جميع هذه الأسماك ــ التى يطلق عليها اسم الأسماك الرئوية ــ عند جفاف الأنهار التى تعيش فيها .

---

(١) الحيوانات الفقارية هى الحيوانات التى يحتوى جسم كل منها على عمود فقارى يمتد داخل الجسم ويتركب من عدد من الفقرات .

وللأسماك عادة أجسام مغزلية الشكل مضغوطة من جانب الى آخر ، ويساعدها هـــذا الشكل على أن تشق طريقها فى الماء فى سهولة تامة ، كما أن المواد المخاطية التى تغطى أجسامها والتى تقوم الغدد الجلدية بافرازها تساعدها كثيرا على الانزلاق فى الماء ، وبينما تتحرك الحيوانات الأرضية بواسطة الأطراف الأمامية والخلفية فان الزعانف هى أعضاء الحركة فى الأسماك ، وأجسامها مكسوة من الخارج بقشور صلبة تختلف كثيرا فى شكلها وتركيبها فى مختلف الأنواع وتعمل هذه القشور على وقاية الأنسجة الداخلية اللينة ، وللأسماك هيكل داخلى صـــلب يتكون من العظام أو من الغضـــاريف ، ولذلك تنقسم الأســـماك الى مجمـــوعتين أساسيتين وهما الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية .

والأسماك الغضروفية [1] قليلة العدد نسبيًا ولا تعيش الا فى البحر ، ومنها الأنواع المختلفة من كلب البحر وسمك القرش ، وهى كبيرة الحجم عادة وتحتوى على أضخم الأسماك وأقواها ، فقد يصل طول البعض منها مثـــل « القرش الأزرق » الى ما يقرب من ٤٠ قدما ، كما تصل بعض أنواع القوابع (وهى من الأسماك الغضروفية المفلطحة) الى أحجام رائعة ، وتمتاز الأسماك الغضروفية ــ وخصـــوصا سمك

---

(١) الغضاريف أجسام صلبة لينة كتلك التى توجد داخل صيوان الأذن أو الحاجز الأنفى فى الانسان .

القرش ـ بقوتها العضلية الكبيرة وسرعتها فى السباحة ودقة حواسها وخصوصا حاستى الشم والابصار ، وتعيش أسماك القرش على افتراس الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى ولا تتردد فى مهاجمة الانسان اذا عثرت عليه فى الماء ، ولذلك كانت السباحة فى البحار التى تحتوى على الأنواع المفترسة من هذه الأسماك محوطة بكثير من الأخطـار ، وفى الأسماك الغضروفية يحدث التزاوج بين الذكور والاناث حيث يتم تليقح البيض دائما داخل جسم الأنثى ، وهى تضع بعـد ذلك هذا البيض الملقح فى الماء حيث يكون محاطا بأكيـاس قرنية يظل بداخلها الى أن يتم فقسه ، ومنها ما تحتفظ بهذا البيض الملقح داخل أجسامها حيث تنمو الأجنة ويتم تكوينها الى أن تلدها الأنثى وهى أحياء تسعى ، والبيض فى الأسماك الغضروفية كبير الحجم قليل العدد .

أما الأسماك العظمية ـ وهى التى يتركب هيكلها الداخلى من العظام ـ فهى كثيرة العدد جدا ومتنوعة الأشكال ، وهى تعيش فى الماء العذب أو الماء الملح ، فهى توجد فى الأنهـار والمستنقعات وجداول الماء الصغيرة أو الكبيرة والبحيرات الحلوة أو الملحة كما توجد فى البحار والمحيطات ، وبالاختصار لم تترك الأسماك العظمية بقعة كبيرة أو صغيرة من الماء الملح أو العذب الا واتخذت منها موطنا لها ، وهى صغيرة الحجم نسبيا اذا قورنت بالأسماك الغضروفية المفترسة ، ولايحدث التزاوج بين الذكور والاناث فى الأغلبية العظمى منها ، اذ

تضع الأنثى بيضها فى الماء ثم تلقى الذكور حيواناتها المنوية فى الماء أيضا ، وبذلك يتم تلقيح البيض فى الماء وليس داخل أجسام الاناث كما فى الأسماك الغضروفية ، والبيض هنا صغير الحجم كثير العدد جدا ، وقد يصل البيض الذى تضعه الأنثى الواحدة الى عدة ملايين ، وهو يفقس فى الماء وتخرج منه يرقات صغيرة تختلف فى شكلها كثيرا أو قليلا عن الأسماك اليافعة ، وتنمو هذه اليرقات تدريجيا الى أن تتحول الى الأسماك اليافعة ، وتفقد الآلاف من هذه اليرقات أثناء نموها اذ تقع فريسة سهلة للأسماك وكذلك للحيوانات البحرية الأخرى التى تتغذى عليها بكميات كبيرة .

والأسماك المعروفة جيدا فى مصر سواء كانت من الأسماك النيلية مثل البلطى والبياض والشلبه والشال والقرموط وثعبان السمك وغيرها أو من الأسماك البحرية مثل الرنجة والتونة والسلمون والبكلاه وسمك موسى كلها من الأسماك العظمية ، وينطبق هذا أيضا على معظم الأسماك المعروفة جيدا فى مختلف بلاد العالم ، وذلك لأن الأسماك الغضروفية قليلة العدد ولا يؤكل منها سوى أنواع محددة ، ولكن يعتمد الانسان فى غذائه على تلك الأسماك العظمية التى تتكون منها الثروة السمكية فى معظم بلاد العالم .

وللأسماك بيئات محددة لا تخرج عنها ، فمنها ما يعيش فى الماء العذب حيث ينمو ويتكاثر ولا يخرج الى البحر أبدا ، ومنها ما يقضي حياته كلها فى البحار ولا يستطيع الحياة فى

الماء العذب ، ولكن هناك أنواعا من الأسماك تهاجر من مواطنها فى موسم التكاثر ، فتخرج فى أوقات محددة من السنة من البحار الى الأنهار أو من الأنهار الى البحار لكى تقوم بعمليات التكاثر .

وتقوم أسماك السلمون بالنوع الأول من الهجرة ، فهى تقضى حياتها كلها فى البحار حيث تتغذى وتنمو ، فاذا اكتمل نضوجها الجنسى اتجهت بأبصارها نحو الأنهار تحركها قوة غامضة ، وتتجمع هذه الأسماك فى مجموعات ضخمة من الذكور والاناث حيث تسبح كلها متجهة نحو مصبات الأنهار ، وهى ترتقى هذه المصبات سابحة ضد تيار الماء فى قوة وعناد ، فاذا صادفتها حواجز أو صخور أخذت تقفز فى الهواء لتتخطى هذه الحواجز ، وتقوم بعض البلاد الأوروبية ببناء سلالم خاصة عند مساقط المياه شديدة الانحدار لكى تساعد هذه الأسماك على ارتقائها فى قفزات متتالية الى أن تصل الى داخل الأنهار ، وتستمر أسماك السالمون بعد ذلك فى سباحتها ضد تيار الماء الى أن تقترب من منابع الأنهار ، وهناك حيث يكون الماء قليل العمق ويحتوى على نسبة كبيرة من الأكسيجين تأخذ الاناث فى وضع البيض ، ويبقى هناك الى أن يتم فقسه وتخرج منه الأسماك الصغيرة بالملايين ، وهى تعيش فترة من الزمن فى داخل الأنهار ثم تتركها بعد ذلك الى البحر الذى هاجرت منه الأسماك اليافعة من قبل ، وتتغذى هذه الأسماك الصغيرة على المصادر الغذائية الوفيرة

التى تعثر عليها فى البحر ، ثم تنمو بالتدريج الى أن يكتمل نضوجها الجنسى وتقوم بتكرار الهجرة السابقة وهكذا .

وتنعكس هذه الصورة فى ثعبان السمك ، فهو يعيش بكثرة فى الأنهار الأوروبية والأمريكية كما يعيش فى نهر النيل ، ويقضى فى مياه هذه الأنهار فترة طويلة من الزمن تتراوح بين ١٠ – ١٤ سنة [1] حيث يكتمل نموه ويصل طوله عندئذ الى ما يقرب من المتر ، ويبدأ بعد ذلك فى الاستعداد لرحلة شاقة يختتم بها حياته الطويلة ، اذ تأخذ الأسماك الكبيرة من الذكور والاناث فى مغادرة الأنهار التى استوطنتها طيلة هذه السنوات فى أعداد ضخمة ، وهى تسبح أثناء هذه الرحلة بنشاط زائد الى أن تغادر الأنهار وتلتقى مع أمواج البحر الصاخبة ، وتستمر بعد ذلك فى رحلتها الغامضة حيث تسبح بسرعة تتراوح بين ٢٠ – ٣٠ كيلومترا فى اليوم الواحد ، وقد شوهدت المجاميع الكبيرة من هذه الأسماك وهى تغادر الأنهار الأوروبية والأمريكية مندفعة الى غياهب البحر المتسع الأرجاء ، ولكن لم يعرف عنها بعد ذلك أى شىء خلال عدد كبير من السنوات .

وظلت رحلة هذه الأسماك يحوطها الغموض فترة طويلة من الزمن الى أن استطاع العالم الدانيمركى « شميدت »

---

(١) تنضج الأسماك الأخرى عادة فى فترة تتراوح من سنة واحدة الى ثلاث سنوات .

بعد دراسات شاقة أن يميط عنها اللثام ، ونحن نعرف الآن نتيجة لهذه البحوث أن الأسماك التى تغادر الأنهار الأوروبية ـ وكذلك نهر النيل ـ وتلك التى تغادر الأنهار الأمريكية تتجه كلها الى مكان واحد يوجد فى المحيط الأطلنطى ويعرف ببحر السرجاس ، وقد سمى بهذا الاسم نسبة الى بعض الطحالب البحرية التى تعرف باسم « السرجاسم » والتى تنمو هناك بكثافة زائدة فتظهر وكأنها الغابات مختبئة فى الماء ، ويقع بحر السرجاس بالقرب من جزر الهند الغربية حيث يكون أقرب الى الشواطىء الأمريكية منه الى الشواطىء الأوروبية ، وهناك فى هذا المكان السحيق تلتقى الملايين من ثعابين السمك القادمة من مختلف أنهار العالم .

وعند انتهاء هذه الرحلة الشاقة تبدأ الاناث فى وضع البيض ، وتخرج من هذا البيض بعد فقسه يرقات صغيرة تختلف تمام الاختلاف فى شكلها عن ثعبان السمك ، فهى ورقية الشكل وليست أسطوانية كالثعبان الكبير ، وكان هذا الاختلاف الشكلى سببا فى التعرف عليها على أنها نوع آخر من الأسماك ، ولم يستطع العلماء ادراك أنها يرقات ثعبان السمك الا بعد كثير من الدراسات الدقيقة ، وتقوم هذه اليرقات بعد خروجها من البيض برحلة عكسية حيث تغادر البحر الذى استنشقت فيه عبير الحياة لأول مرة متجهة الى الأنهار التى عاشت فيها آباؤها من قبل ، وتستغرق هذه الرحلة ثلاث سنوات فى حالة اليرقات التى

تذهب الى الأنهار الأوروبية وسنة واحدة ليرقات الأنهار الأمريكية .

وقد حاول العلماء ايجاد تعليل صحيح لهذه الرحلة الفريدة فى نوعها ، ووضعت لذلك عدة تفسيرات متباينة لا داعى لذكرها فى هذا المجال ، ولكن يكفى القول أن جميع هذه التفسيرات ينقصها الدليل الحاسم ، ولا يوجد بينها تعليل حقيقى واحد لهذه الظاهرة الغريبة ، ولذلك لجأ العلماء فى نهاية الأمر الى نسبتها الى الغريزة ، ولما كانت الغريزة نفسها ليست مفهومة كل الفهم بل تحتاج هى الأخرى الى تفسير كان العلماء فى موقفهم من هذه المشكلة البيولوجية كمن « فسر الماء بعد الجهد بالماء » .

***

ولما كانت الأسماك التى يصيدها الانسان من الكثرة بحيث لا يمكن استهلاكها دفعة واحدة وخصوصا فى البلاد التى توجه عناية كبيرة لهذه الحرفة المثمرة كان من الضرورى ابتكار الوسائل الخاصة بحفظ الأسماك الزائدة عن حاجة الاستهلاك ، ويمكن عن طريق هذه الوسائل تخزين الأسماك المحفوظة الى وقت الحاجة أو تصديرها الى بلاد أخرى هى فى حاجة اليها ، وهناك أربع طرق مختلفة لحفظ الأسماك وهى التبريد والتجفيف والتمليح والتدخين ، ولا تستخدم الطريقة الأولى الا لحفظ الأسماك فترات قصيرة من الزمن

تكفى لنقلها من سفن الصيد الى مراكز الاستهلاك حيث تعرض طازجة فى الأسواق ، وتحمل هذه السفن عند خروجها للصيد فى عرض البحر مقادير من الثلج تكفى لهذا الغرض ، وتوضع الأسماك بعد صيدها مباشرة فى مخلوط من الثلج والملح الى أن تنتهى السفينة من رحلتها ، وعند عودة السفينة الى الميناء توضع الأسماك فى ثلج جديد حيث تنقل الى الأسواق مباشرة وتكون معدة للطهو ، لكن تستخدم الطرق الثلاث الأخرى ــ وهى التجفيف والتمليح والتدخين ــ لحفظ الأسماك أوقاتا طويلة ، والأسماك التى تعالج بهذه الوسائل تكفى لاحتياجات الأسواق فى المواسم التى يندر فيها وجود الأسماك الطازجة .

وتستخدم عملية التجفيف فى البلاد الدافئة أو الاستوائية حيث تكون أشعة الشمس كافية لاتمام هذه العملية ، وعملية التجفيف بسيطة للغاية ، اذ تفتح الأسماك وتنظف ثم تطرح تحت أشعة الشمس الى أن تجف وتتصلب ، وقد يضاف اليها الملح فى بعض الأحيان قبل تعريضها لحرارة الشمس ، ولا تستخدم هــذه الطريقة الا نادرا فى الأقاليم الشمالية الباردة ، ولكن ابتكرت فى المانيا وسيلة حديثــة لتجفيف الأسماك على أسس علمية .

وتتلخص عملية التمليح فى تنظيف الأسمــاك وازالة أحشائها الداخلية ثم ترص فى طبقات متتالية داخل براميل كبيرة حيث يضاف اليها ملح الطعام ، وبعد فترة من الزمن

تكفى لخروج سوائلها الجسدية تطرح هذه السوائل جانبا ثم تضاف طبقات جديدة من السمك والملح فوق الطبقات القديمة ، وتلك هى الطريقة التى تستخدم فى عمل الفسيخ فى مصر حيث تملح الأسماك بالطريقة السابقة .

وتجمع عملية التدخين بين التجفيف والتمليح ، فيتم تمليح الأسماك أولا بوضعها فى الملح ثم يتم تجفيفها بعد ذلك بواسطة الدخان ، ويتوقف طعم الأسماك المدخنة على طول الفترة الزمنية التى تتعرض خلالها لكل من هاتين العمليتين ، ففى «الرنجة الحمراء» مثلا توضع أسماك الرنجة فى الملح فترة لا تقل عن خمسة أيام ، ثم تعلق بعد ذلك حوالى عشرة أيام داخل مايعرف «ببيوت التدخين» ، ويتصاعد الدخان الكثيف الذى يملأ هذه البيوت بواسطة حرق نشارة الخشب ، كما تستخدم « الأخشاب الصلبة » أيضا مثل خشب البلوط والموجنة لهذا الغرض ، أما «الأخشاب اللينة» فانها تحتوى على بعض الزيوت والراتنجات التى تتبخر عند حرق هذه الأخشاب وتتخلل لحوم الأسماك فتؤدى الى تغيير طعمها ، وتتعقم الأسماك خلال هذه العملية بواسطة الأبخرة المعقمة التى تتصاعد من الأخشاب المحترقة ، ويمكن تصديرها بعد ذلك الى البلاد الدافئة والحارة حيث تقاوم الفساد فترة طويلة من الزمن بسبب هذا التعقيم ، أما اذا أريد استهلاكها فى البلاد الباردة ــ حيث لا يكون هناك داع لعملية التعقيم ــ فان أسماك الرنجة تعالج بطريقة أخرى أسرع كثيرا من ذلك ،

فهى لا تترك فى الملح سوى ما يقرب من الساعتين ثم يتم تدخينها فى ليلة واحدة ، وينتج منها عندئذ صنف آخر يعرف فى البلاد الأوروبية باسم « بلوتر » ، وهو أقل ملوحة من « الرنجة » المعروفة جيدا فى مصر . وهناك أسماك أخرى بخلاف الرنجة يتم حفظها بطريقة التمليح والتدخين مثل الهادوك والبقلة (البكالاه) وغيرها .

وهناك بالاضافة الى الطرق السابقة طريقة أخرى تستخدم فى حفظ الأسماك صغيرة الحجم وهى عملية التعليب ، وتستخدم هذه الطريقة فى حفظ السردين على وجه الخصوص ، فهو ينظف جيدا بعد صيده ثم ينقع فى محلول ملحى فترة قصيرة من الزمن ، ويتم بعد ذلك تجفيفه وطهوه فى زيت الزيتون ، ثم يعبأ فى علب صغيرة مع اضافة قليل من هذا الزيت ، وتغلق هذه العلب بعد ذلك غلقا محكما حتى لا يتسرب اليها الهواء ، ويصبح هذا السردين المعلب بعد ذلك معدا للتصدير الى مختلف البلاد ، وتعتبر فرنسا وايطاليا والنرويج واليابان من أهم البلاد التى تقوم بتصدير كميات كبيرة من هذا السردين المعلب .

السلاحف البحرية

هناك مجموعة من الحيوانات يطلق عليها اسم الزواحف أو الزاحفات نظرا لانها فى انتقالها من مكان الى مكان تزحف ببطنها على سطح الأرض ، وذلك لأن أرجلها ضعيفة بالنسبة لوزن الجسم فلا تكاد تقوى على حمل هذا الجسم ، والزواحف أنواع كثيرة منها السحالى والثعابين والسلاحف والتماسيح ، ولكل منها أربعة أطراف فيما عدا الثعابين وبعض أنواع السحالى الدفانة حيث تتحرك عندئذ بواسطة عضلات الجسم القوية .

وتمتاز السلاحف عن غيرها من الزواحف بأن لها صندوقا عظميا يحيط بالجسم من الخارج فلا يظهر منها سوى الرأس والعنق واليدان والرجلان والذنب ، وحتى هذه الأجزاء سرعان ما تنكمش الى داخل الصندوق العظمى اذا تعرضت السلحفاة لأى نوع من الأخطار فلا يرى منها شيء على الاطلاق ، وتلك وسيلة دفاعية تلجأ اليها السلحفاة اذا هوجمت أو أحست بالخطر ، وتحيط بالصندوق العظمى من الخارج قشور قرنية كبيرة الحجم يطلق عليها اسم « صدف السلاحف » ، وهى مرتبة على السطح ترتيبا منتظما ، كما أنها تمتاز بالقوة والصلابة ، ولذلك يؤدى وجودها

الى تقوية الصـــندوق العظمى وبالتالى الى تقوية الدفاع عن الجسم .

والسلاحف الأرضية معروفة للجميع ، فهى تشاهد فى حدائق الحيوان أو تربى فى المنـــازل كبقية الحيوانات الأليفة ، وهى بطيئة الحركة وتمتاز بالوداعة والصبر ، ومع أن السلاحف كلها ـ وكذلك الزواحف الأخرى ـ تعيش أساســيا على ظهر الأرض ولها من ميزاتها التشريحية والعضوية ما يساعدها على ذلك الا أن هناك أنواعا كثــيرة من السلاحف قد هجرت الأرض اليابسة وعادت الى الحياة فى الماء ، وفى هذه السلاحف المائية تحورت الأيدى والأرجل الى مجاذيف مفلطحة قوية تساعدها على السباحة فى المـــاء بدلا من المشى على الأرض ، ومن السلاحف المائية ما يعيش فى الماء العذب ومنها ما يعيش فى البحر ، وتعرف الأخيرة منها بالسلاحف البحرية وهى موضوع هذا الفصل من الكتاب .

وتصاد السلاحف البحرية اما للحصول على أصدافها أو لاستخدامها كأحد المصـــادر الغذائية ، ففى معظم المدن الساحلية يؤكل لحمها كما تصنع منه « شوربة السلحفاة » ، وهى تعتبر من أفخر ألوان الطعام فى المطاعم الأوروبية والأمريكية ، وليست السلحفاة البحرية المعروفة «بالترسة» غريبة على أهل الاسكندرية ، فهم يصيدونها من البحـــر ويأكلون لحمها كما تؤكل لحوم الأسماك .

ومع ان هناك أنواعا كثيرة من السلاحف البحرية التى تعيش فى البحار الدافئة والبحار الاستوائية الا أن قليلا من هذه الأنواع يصلح للأغراض السالفة ، فصدف السلاحف مثلا يستخرج عادة من بعض السلاحف البحرية التى يطلقون عليها اسم « هوكسبيل » أو « منقار الصقر » لأن لها فى مقدمة الرأس ما يشبه هذا المنقار ، وتعيش أنواع منها فى المياه الدافئة فى كل من المحيطين الهادى والهندى ، كما تنتشر أيضا فى المحيط الأطلنطى من كارولينا فى أمريكا الشمالية الى البرازيل فى أمريكا الجنوبية ، وهى سلاحف متوحشة أمدتها الطبيعة بفكوك قوية تهاجم بها الأسماك والقشريات والحيوانات الرخوة الكبيرة وغيرها حيث تقبض عليها وتأخذ فى التهامها ، والواقع أن فكوكها ـ كبقية السلاحف الأخرى ـ خالية تماما من الأسنان ولكنها مزودة فى نفس الوقت بصفائح قرنية حادة تعمل كالسكين فى أجسام الفرائس ، وهى لا تستخدمها فى الحصول على الطعام فحسب بل فى الدفاع عن نفسها ضد الحيوانات البحرية الأخرى التى تهاجمها .

وهى تصاد عادة عند صعودها الى الشاطىء لوضع البيض ، وذلك لأن السلاحف البحرية على اختلاف أنواعها لا تبيض فى الماء ، بل تصعد الى شاطىء البحر فى موسم التكاثر حيث تحفر كل منها لنفسها حفرة فى الرمال ، وهى تضع البيض فى هذه الحفرة وتهيل عليه الرمال لتخفيه

عن الأنظار ، ثم تبقى فترة قصيرة من الزمن فى هذا المكان حيث تتجول ببصرها فى مختلف الاتجاهات وكأنها تريد التحقق من أن أحدا لم يراقبها وهى تقوم بهذا العمل ، وتعود بعد ذلك الى البحر تاركة هذا البيض ليفقس بفعل حرارة الشمس ، وعندما تخرج السلاحف الصغيرة الى عالم الوجود تغادر هذه الحفرة ثم تتجه الى البحر من تلقاء نفسها لتبدأ حياة جديدة ، وتفسر هذه الظاهرة بأنها من الأفعال الغرائزية التى تؤدى الى بقاء النوع والمحافظة عليه من الانقراض ، اذ أن السلاحف الصغيرة عندما تستقبل الحياة لأول مرة لا تجد أمامها من يرشدها الى طريق الحياة الذى سلكه من قبلها آباء وأجداد ، فالسلحفاة الأم لم تنتظر خروجها من البيض لتقوم بهذا الارشاد بل تركتها لتجاهد وحدها فى سبيل الحياة ، والسلاحف الصغيرة نفسها تموت اذا بقيت على سطح الأرض ، ولذلك تتجه بفعل الغريزة الى البحر دون أن يساعدها فى ذلك مرشدا أو دليل .

وقد عرف الصيادون وسكان المدن الساحلية هذه الحقائق فعملوا على الاستفادة منها واستغلالها فى صيد هذه السلاحف البحرية أو الحصول على بيضها ، فهم ينتظرونها عند خروجها من الماء لوضع البيض فى زمن التكاثر ويقبضون عليها للحصول على أصدافها ، كما أنهم ينقبون عن البيض على طول الساحل ، ويعتبر هذا البيض صالحا للطعام كما أنه يصل فى حجمه الى بيض الدجاج ،

ويمتاز عنه ببقائه فترة طويلة من الزمن دون أن يتطرق اليه الفساد ، ولكن لحمها من النوع الردىء ولذلك لا يعتمد عليه كثيرا فى الغذاء .

أما أجود أنواع اللحوم التى يحصل عليها الانسان من السلاحف البحرية فهى لحوم « السلاحف الخضراء » (شكل ٧) ، وتوجد منها عدة أنواع فى المحيط الأطلنطى والهادى والهندى ، وهى من آكلات العشب وتتغذى على جذور بعض الأعشاب البحرية ، وينتج عن ذلك أن تنفصل السيقان وتطفو على سطح الماء حيث يستدل بها الصيادون



(شكل ٧) السلحفاة الخضراء

على تحركات هذه السلاحف ، وتساعدهم هذه الملاحظات على صيدها اذ أنهم يفاجئونها بشباكهم أثناء تناول الطعام ، كما أنها تصاد أيضا عند خروجها الى الشاطىء لوضع البيض ، وهم يجمعون هذا البيض لأنه كبير الحجم عظيم الفائدة وعليه طلبات كثيرة ، ونظرا لسهولة صيدها على الساحل الأطلنطى لأمريكا الشمالية فقد قلت أعدادها بدرجة كبيرة ، ويبحث عنها الصيادون هناك فى الوقت الحاضر فى جزر الهند الغربية ، ومن المرجح أن الاقبال الشديد على صيد هذه السلاحف الكبيرة سيؤدى فى نهاية الأمر الى انقراضها من الوجود .

الطيور البحرية

الطيور بصفة عامة مجموعة من الحيوانات الفقارية التى اتخذت من الهواء مسرحا لها تصول فيه وتجول بعيدا عن بقية الحيوانات الأرضية ، وهى لم تستطع السيطرة على الهواء الا بعد أن اكتسبت عددا من الملاءمات التركيبية التى مهدت السبيل أمامها الى بلوغ هذه السيطرة ، فأجسامها مغطاة بالريش الذى لا يوجد فى غيرها من الحيوانات ، وأطرافها الأمامية متحورة الى أجنحة تبلغ بواسطتها عنان السماء ، وعضلاتها الصدرية التى تقوم بتحريك الأجنحة غاية فى القوة والضخامة ، ويساعدها بصرها الحاد على التعرف على فرائسها من أعلى الارتفاعات ، كما أن جسمها الزورقى الشكل يخفف من مقاومة الهواء لها أثناء الطيران بدرجة ملحوظة ، ولاتكون عظامها الخفيفة الممتلئة بالتجويفات الهوائية عبئا ثقيلا عليها أثناء الطيران ، وغير ذلك من الملاءمات التركيبية الأخرى التى لا داعى الى الافاضة فيها فى مثل هذا المجال ، والواقع أن الطيور من أنجح المجموعات الحيوانية وأكثرها انتشارا على سطح الأرض ، وهى لم تترك بقعة كبيرة أو صغيرة الا واستوطنتها ، ففى الحدائق والمزارع

والغابات والأحراش والصحارى والجبال والقرى والمدائن توجد أنواع شتى من مختلف الطيور .

وللبحر أيضا طيوره الخاصة التى تسبح فى أجوائه بأجنحتها القوية فتذكر الملاحين بأهليهم وأوطانهم ، أو تسبح بين أمواجه العاتية متعمقة فى طبقات الماء كما تفعل الحيوانات البحرية الأخرى ، وتعتمد كل من هاتين المجموعتين من الطيور — الطائرة أو السابحة — فى غذائها على ما تلتقطه من البحر من الأسماك أو القشريات أو الحيوانات الأخرى ، وبذلك نشأت علاقة وثيقة بين هذه الطيور وبين البحر الذى تستمد منه الغذاء ، ولعل أشهر هذه الطيور البحرية على الاطلاق هى طيور البطريق والنورس .

وتعتبر طيور البطريق (Penguins)من أعجب الطيور البحرية وأجملها شكلا ، وهى تعيش فى نصف الكرة الجنوبى حيث يوجد منها ما يقرب من الأربعة عشر نوعا تنتمى كلها الى الفصيلة البطريقية (Sphenicidae) ، وقد انحدرت هذه الطيور عن أسلاف لها كانت تعيش على الأرض ، ولكنها هاجرت من اليابسة الى الماء حيث اتخذت من البحر مستقرا لها وصارت تشارك الأسماك فى مسابحها ، وقد أصبحت بعد ذلك لا تستطيع الطيران على الاطلاق ، ولكنها فى نفس الوقت اكتسبت القدرة على السباحة بدرجة فائقة ، فهى فى الواقع لا تختلف عن الحيوانات البحرية الأخرى فى هذا المضمار .

وقد حدثت لها بعض التحورات التركيبية بسبب هذه الهجرة ، فلا يوجد الريش الطويل على أجنحتها ، كما أصبحت هذه الأجنحة غير قادرة على الانثناء كأجنحة الطيور الأخرى ، ولكنها تتحرك بسهولة كبيرة عند المفصل الكتفى ، والواقع أن الأجنحة فى طيور البطريق قد تحورت الى مجاديف منبسطة تستخدمها هذه الطيور فى السباحة أثناء وجودها فى البحر ، فاذا خرجت الى الشاطىء استخدامها فى القتال ، وهى تستخدم أقدامها المكففة اما فى السباحة السطحية أو فى تغيير اتجاه الجسم بالطريقة التى تستخدم بها « دفة المركب » ، كما تحور الريش الصغير الذى يكسو أجسامها الى ما يشبه القشور ، وتتغذى طيور البطريق على الأسماك والحيوانات القشرية كالجمبرى وسرطانات البحر وغيرها .

وتقضى طيور البطريق الجزء الأكبر من العام فى البحر ، ولا تغادره الا فى موسم التزاوج كما تفعل سباع البحر ، فعند اقتراب هذا الموسم تبدأ طيور البطريق ـ أفرادا وجماعات ـ فى الاتجاه بأبصارها الى شواطىء القارة القطبية الجنوبية ، ثم تنشط فى السباحة نحو هذه الشواطىء حتى تصل اليها ، وهى تخرج بعد ذلك من البحر لتقضى فترة من الزمن على الأرض اليابسة ، وتتجمع خلال هذه الفترة ملايين من الطيور التى تخرج من مختلف المناطق البحرية الجنوبية ، ولما كانت الشواطىء التى تلجأ اليها هذه الطيور

خالية من الثدييات الأرضية آكلة اللحوم كما أنها بعيدة عن العمران ولا يسهل الوصول اليها فانها تصبح فى خلال هذا الموسم فردوسا حقيقيا لطيور البطريق تتمتع فيه بالعزلة والأمان ، وهى تسير على أرض هذا الفردوس الذى يكسوه الجليد بقامات منتصبة حيث تؤدى طقوسا من التعارف والتودد والغزل غاية فى الغرابة والابداع ، أما الأنواع التى لا تستطيع المشى فانها تزحف ببطنها على الجليد حيث تستخدم أقدامها فى دفع هذا الجليد الى الخلف فتتحرك أجسامها الى الأمام .

وتبدأ الاناث فى وضع البيض بعد أن يتم التزاوج بينها وبين الذكور ، وتضع الأنثى بيضة واحدة أو بيضتين لونهما أبيض ، ويوضع هـذا البيض فى عش بدائى على سطح الأرض ، ثم تحتضنه الأنثى الى أن يتم فقسه وتخرج منه الأفراخ الصغيرة ، وتكون هـذه الأفراخ بعد خروجها من البيض عاجزة تماما عن الحياة المستقلة ، بل انها تظل فترة طويلة من الزمن فى حاجة الى الرعاية والعناية التى تسبغها عليها الطيور الكبيرة ، وغريزة الأمومة قوية جدا عند هذه الطيور حتى أن الاناث التى لا تجد بيضا تحتضنه تعمل لنفسها كرات من الجليد ترقد عليها ، وبينما تقتصر العناية بالأفراخ الصغيرة على الوالدين وحدهما فى حالة الطيور الأرضية فان الصغار فى معظم أنواع البطريق تحظى بعناية جماعية ، وتشترك الطيور الكبيرة كلها فى رعاية الأفراخ

الصغيرة بلا تمييز ، وقد تحمل بعض الأنواع من هذه الطيور البيض أو الأفراخ الصغيرة فوق أقدامها لحمايتها من الصقيع .

ويعتبر « البطريق الامبراطور » و « البطريق الملك » أكبر هذه الطيور حجما على الاطلاق ، ويتكاثر الأول منهما فى زمهرير الشتاء القطبى الجنوبى ، وهناك نوع من « البطريق الصغير » الذى يتغلغل الى داخل الأراضى القطبية عدة أميال بعيدا عن البحر ، ويستمر هذا النوع ــ وهو مكسو تماما بالجليد ــ فى حضانته للبيض ، وقد استطاعت البعثات التى أرسلت الى القطب الجنوبى من مشاهدة هذه الطيور العجيبة وهى تمرح فى هذا الفردوس الأرضى البعيد المنال . فالأفراخ الصغيرة والكبيرة وكذلك الطيور البالغة تعيش كلها فى أمان كامل وسلام مستتب الى أن ينتهى هذا الموسم وتعود الى البحر مرة أخرى لتبدأ كفاحا جديدا في معركة الحياة .

وعلى العكس من ذلك كان هناك فردوس أرضى آخر عند القطب الشمالى ، وكانت تهاجر اليه فى موسم التزاوج طيور أخرى من طيور « الاوك » وهى تشبه طيور البطريق فى عاداتها ، ولكنها وقعت فريسة سهلة فى يد الانسان لعجزها عن الطيران ، فأخذ يصيد منها أعدادا هائلة فى موسم التزاوج عاما بعد عام حتى أبيدت عن آخرها واختفت من

الوجود ، ولم يبق منها سوى بعض الهياكل المتحجرة التى يعثر عليها الجيولوجيون من آن الى آخر .

أما النورس فهو اسم عام لعدد كبير من الطيور البحرية التى تنتشر فى عدة بقاع متفرقة من أنحاء المعمورة ، وتنتمى كلها الى الفصيلة النورسية (Laridae) ، وأجمل هذه النوارس على الاطلاق هو « النورس العاجى » الذى يتزاوج فى البقاع النائية من القطب الشمالى ، وريشه ناصع البياض بينما أرجله سوداء اللون ، وهناك نوع آخر يعتبر من أكبر النوارس البحرية ويطلق عليه اسم « النورس أسود الظهر » ، ويعيش فى المناطق حول القطبية الشمالية ، وهو يعتبر من كواسر الطير « الطيور الجارحة » بدرجة كبيرة أو صغيرة ، فقد يلتهم بيض الطيور الأخرى أو أفراخها الصغيرة أو الطيور الكبيرة نفسها ، ويعتبر « النورس الصغير (L.minutus) الذى يعيش بالقرب من الشواطىء الأوروبية أصغر هذه النوارس كلها ، وهناك أيضا النورس الفضى والنورس الوردى ونورس الرنجة الذى يعيش على شواطىء المحيط الأطلنطى والنورس الضاحك ونورس المحيط الهادى الذى يتزاوج حول تسمانيا والمناطق الجنوبية من استراليا وغيرها من الأنواع العديدة .

ولا تختلف طيور النورس عن الطيور الأرضية فى قدرتها الفائقة على الطيران ، فهى تختلف من هذه الناحية اختلافا كبيرا عن طيور البطريق التى لا تستطيع الطيران على

الاطلاق ولكنها استعاضت عنه بمهارتها الفائقة فى السباحة ، ولكن ترتبط النوارس ارتباطا وثيقا بالبحر حيث يستمر طيرانها فوق صفحة الماء ، وتهبط الى البحر من آن الى آخر لالتقاط الأسماك أو الحيوانات البحرية الأخرى التى تتغذى عليها ، وهى تهاجر فى موسم التكاثر الى الأراضى الداخلية البعيدة عن شاطىء البحر حيث تبنى أعشاشها وتقوم بوضع البيض .

ولكن هناك طيور بحرية أخرى لا تكلف نفسها مشقة الطيران الى الداخل بل تكتفى بوضع البيض على شاطىء البحر ، وهى تنتخب لهذه العملية البقاع الباردة أو التى يصعب الوصول اليها كالصخور المرتفعة أو شواطىء الجزر المهجورة ، وقد نتج عن وضع البيض فى مثل هذه البقاع أن اكتسب عددا من الملائمات الخاصة ، فهو فى كثير من الأحوال مستطيل ومدبب حتى لا يتدحرج بسهولة فوق الصخور ، كما تكسوه غالبا ألوان وقائية تخفيه عن الأنظار ، كما تعمد بعض هذه الطيور الى اخفائه فى بعض الجحور الموجودة بين صخور الشاطىء .

سباع البحر

تعتبر سباع البحر من أظرف الحيوانات التى يتمتع الناس بمشاهدتها فى حدائق الحيوان بمختلف بلاد العالم ، فهى بأجسامها السوداء اللامعة وبسرعتها الفائقة فى السباحة حين يلقى اليها الحراس بالأسماك فى الماء تستدعى انتباه كثير من المتفرجين ، فيجتمعون حول أحواضها فى أعداد كبيرة ليتسلون بمشاهدتها ، فاذا خرجت الى الأرصفة التى تحيط بهذه الأحواض كانت مشيتها المميزة مدعاة للضحك والسرور ، ويقوم المشرفون على أعمال السيرك بتدريب البعض منها مع مختلف الحيوانات الأخرى على القيام بعدد من الأعمال التى تدل على المهارة والذكاء ، كما أن بعض المخرجين السينمائيين يستخدمون سباع البحر أيضا مع غيرها من الحيوانات المدربة فى الأفلام الأوروبية والأمريكية حيث يعطونها أدوارا تستحوذ على اعجاب المتفرجين .

وتنتمى سباع البحر الى رتبة من الحيوانات الثديية تعرف برتبة « آكلات اللحوم » ، وهى تحتوى على عدد كبير من مختلف الأنواع والأشكال ، وتمتاز حيوانات هذه الرتبة عادة بالجرأة والذكاء ، ومعظمها من الحيوانات المعروفة جيدا للانسان ومنها القطط والكلاب والثعالب والذئاب

والأسود والنمور والفهود والدببة وغيرها ، وبذلك تدخل سباع البحر مع سباع الأرض فى رتبة واحدة تعتبر من انجح الرتب الحيوانية واكثرها تفوقا فى معترك الحياة ، وهى تتغذى أساسيا على لحوم الحيوانات التى تقوم بصيدها .

وتمتاز حيوانات هذه الرتبة بعدد من الصفات الهامة ، فالشعر الذى يغطى أجسامها — وهو من أهم مميزات الحيوانات الثديية بصفة عامة — يمتاز بالكثافة والنعومة حتى لتتكون منه الفراء الثمينة التى تباع بأغلى الأسعار كفراء الثعالب والدببة وغيرها ، ويعتبر وجود المخالب التى تستخدمها هذه الحيوانات فى القبض على فرائسها من أهم المميزات ، وتلعب الأسنان دورا كبيرا فى حياة هذه الحيوانات المفترسة ، وذلك لأنها تعتمد عليها فى عمليات الصيد والقنص ، وتنقسم هذه الأسنان الى أربعة أنواع مختلفة وهى القواطع والأنياب والضروس الأمامية والخلفية ، وقد تحورت هذه الأسنان فى « آكلات اللحوم » بطريقة تساعدها على اقتناص فرائسها والفتك بها ، فالأنياب قوية حادة مدببة وتستخدمها فى الامساك بفريستها وقتلها ، وللضروس الأمامية تيجان رفيعة كالسكاكين تمزق بها لحوم هذه الفرائس ، أما الضروس الخلفية فلها تيجان عريضة تستخدمها فى طحن هذه اللحوم ، ومن صفات هذه الحيوانات أيضا أن المخ متقدم التكوين وبه كثير من التلافيف ، ولذلك تتمتع معظم هذه الحيوانات بذكاء يندر وجوده فى كثير من الثدييات الأخرى ، ولما

كانت الحيوانات آكلة اللحوم تلد وترضع صغارها كانت الأثداء من مميزاتها الواضحة ، وهى فى هذه الرتبة تقع فى المنطقة البطنية لجسم الاناث .

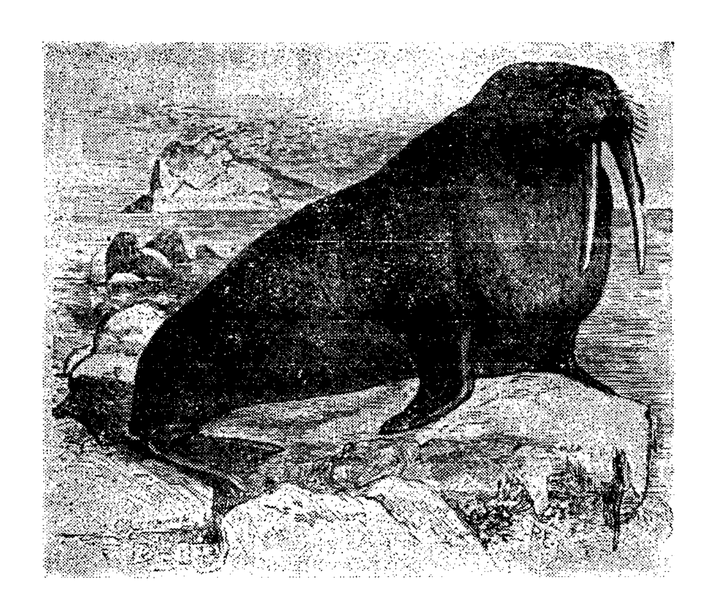
ومن بين هذه المجموعة الكبيرة من الحيوانات آكلة اللحوم التى تملأ الغابات والأحراش والجبال كما تحتل القرى والمدائن انفصلت سباع البحر عن بقية أعضاء رتبتها وهاجرت من اليابسة الى الماء ، وكان لهذه الهجرة بطبيعة الحال أثر واضح فى ظهور بعض التغيرات الشكلية المحددة ، وذلك لأن سباع البحر التى تقضى معظم وقتها فى الماء يعاودها الحنين من آن لآخر للأرض اليابسة وخصوصا فى موسم التزاوج فتصعد اليها وتقضى بها فترة من الزمن ، ومن أهم التغيرات التى حدثت لسباع البحر أن الأصابع الخمسة فى كل من اليدين والقدمين قد ارتبطت مع بعضها بغطاء جلدى يجعل الكف الواحدة على هيئة صفيحة منبسطة تضرب بها صفحة الماء كالمجداف ، وهى تستخدمها فى السباحة أثناء وجودها فى الماء كما تمشى بها على الأرض اليابسة عندما تخرج اليها ، ولا يوجد لسباع البحر سوى ذيل أثرى ، كما أن الفراء التى تغطى أجسامها لم يصبها تغيير بسبب هذه الهجرة بل بقيت تكسو أجسامها من الخارج وتعمل على حفظ حرارتها فى الماء ، ولذلك تصاد بعض الأنواع من سباع البحر خصيصا للحصول على فرائها الثمينة .

وتوجد عدة أنواع من سباع البحر تعيش البعض منها على شواطىء المحيط الهادى فى كل من أمريكا وآسيا ، ومن بين هذه الأنواع « سبع البحر » المعروف الذى يشاهد كثيرا فى حدائق الحيوان ، وقد استغل فى هذا الغرض لأن له قدرة كبيرة على الحياة فى الأسر ، فهو يعيش سعيدا فى البرك الصناعية حيث ينمو ويتكاثر بنجاح كبير .

وهناك أنواع أخرى من سباع البحر التى لا تجيد المشى ويعيش فى البحار القطبية الشمالية ، وهو يمتاز بأن أنياب الفك العلوى طويلة جدا فتعطى للحيوان شكلا مرعبا (شكل ٨) ، وهو يستخدم هذه الأنياب فى حفر القيعان الطينية بحثا عن الأصداف والقواقع التى يتغذى على لحومها ، كما يستخدمها أيضا فى تسلق الكتل الثلجية الموجودة فى المناطق القطبية الشمالية التى يستوطنها ، ويطلق عليه الصيادون أحيانا اسم « الرجل العجوز » لأن له خصلات كبيرة من الشعر الأبيض على جانبى الوجه .

وهناك أنواع أخرى من سباع البحر التى لا تجيد المشى على الأرض وذلك لأنها لا تستطيع تحريك أقدامها الى الأمام ، فاذا خرجت من الماء الى اليابسة زحفت ببطنها على الأرض بمساعدة الأيدى فقط ، وتوجد هذه الأنواع عند الشواطىء الشرقية لكندا والولايات المتحدة وحول الجزر البريطانية وكذلك بالقرب من جرينلاند .

وتصاد سباع البحر عموما أكثر ما تصاد للحصول على



(شكل ٨) حصان البحر وتشاهد به المجاديف الأمامية والخلفية التى تكونت باندماج الأصابع فى كل من اليدين والقدمين بواسطة أغطية جلدية سميكة كما تشاهد به أيضا الانياب العلوية الضخمة

جلودها ، كما يسعى الصيادون وراء الأنواع الخاصة التى تغطى أجسامها فراء ثمينة ، اذ أن هناك تجارة رابحة لهذه الفراء ، وهى تشبه الحيتان فى أنها قد تعرضت لكثير من التقتيل والافناء حتى أنها أصبحت على حافة الانقراض فى كثير من بقاع العالم ، فقد كانت القطعان الضخمة التى تقطن

القطب الجنوبي تفوق في كثرتها ما يوجد منها في أية بقعة أخرى من العالم ، وأصبح لا يوجد منها في الوقت الحاضر سوى أعداد قليلة .

وتوجد المرابض الرئيسية لسباع البحر في وقتنا هذا في بحر بهرنج عند جزر « بريبيلوف » و « كوماندور » ، ومع أن القطعان في هـــذه المناطق كانت تحتوى على عدة ملايين من الأفراد الا أنها تناقصــت كثيرا عن ذى قبل ، ولذلك أظهر الروس الذين كانوا يقومون بالصيد من هذه القطعان كثيرا من الروية وبعد النظر ، فكانوا يتركون الاناث وشأنها ولا يصيدون من الذكور الا ما كان زائدا عن حاجة هذه القطعان ، وقد انتقلت ملكية هذه المصائد بعد ذلك الى الولايات المتحدة بعــد أن قامت بشراء آلاسكا من الاتحاد السوفييتى ، ويسيطر عليهـــا في الوقت الحاضر « المكتب الأمريكى للمصائد » .

والمعروف أن لسباع البحر نظاما اجتماعيا خاصا ، اذ ان الذكور منها تطبق قاعدة « تعـدد الزوجات » ، ففى موسم التزاوج تخرج سباع البحر من الماء وتنتشر في أعداد كبيرة على سطح الأرض ، وتتقـــاتل الذكور الكبيرة القوية فيما بينها قتالا عنيفا حتى يحصـــل كل منها على قطعة محددة من الأرض التى لا تطؤها أقدام الذكور الأخرى ، ويقوم كل واحد من هذه الذكور بعد ذلك بانشاء « حريم » خاص له يتكون من ثلاثين زوجة في المتوسط ، وعندما يتم

تكوين هذه « الحرائم » وتصبح فى صورتها النهائية تبقى بعد ذلك اعداد كبيرة من الذكور الزائدة عن حاجة المجتمع ، وتتعاون الذكور المتزوجة فى طرد هؤلاء « العزاب » بعيدا عن الحريم ، ويستطيع القائمون على أمر هذه المصائد عندئذ تجميع تلك الذكور الزائدة حيث يسوقونها أمامهم الى المجازر كما تساق الخراف والأغنام ، وتبعد هذه المجازر مسافة كبيرة عن أرض التزاوج حتى لا يحدث قتل هذه الذكور الزائدة أى نوع من الذعر أو الاضطراب فى صفوف الأسر الهانئة ، ويضرب الواحد من هذه الذكور ضربة قوية على رأسه بالبلطة الحادة التى تفقده الوعى فى الحال وتجعله ينزف بسرعة كبيرة الى الموت .

عرائس البحر

الحديث عن عرائس البحر أو جنيات البحر أو بنات الماء أو غير ذلك من المسميات حديث قديم تناولته القصص والخرافات وأضفت عليه كثيرا من الروعة والخيال ، فهى تارة مخلوقات ملائكية فوق مستوى البشر ، وتارة أخرى تنتمى الى عالم الجن والشياطين ، وقيل عنها أيضا انها وسط بين الانسان والأسماك ، كما قيل فى نشأتها ان بعض الآدميين الذين اختطفوا من الشاطىء وحملوا الى قاع البحر حيث توجد هذه المملكة العجيبة قد تزوجوا من بنات الماء ، وكان نتاجهم تلك المخلوقات الخرافية التى قيل عنها ان نصفها الأعلى جسم امرأة ونصفها الأسفل من الأسماك .

وهذه القصص على اختلاف أنواعها ومصادرها فيها شىء من الحقيقة وكثير من الخيال ، أما الحقيقة فهى وجود هذه العرائس التى اتخذت من البحر مستقرا لها ، تنتقل فيه من مكان الى مكان ، تصارع أمواجه العاتية وتداعبها نسماته العليلة ، وقد تستطيب أشعة الشمس الدافئة فى زمهرير الشتاء فتخرج الى شواطىء الجزر المهجورة حيث تستلقى على رمال الشاطىء فترة من الزمن تتمتع فيها بالدفء المنبعث من أشعة الشمس فى الصباح الباكر ، ثم

تعود بعد هذا الحمام الشمسى الى أحضان البحر لتختفى بين طياته عن الأنظار .

أما الخيال فهو زواجها ممن يستحوذ على اعجابها من بنى الانسان ، فلو اختطفت مثل هؤلاء الآدميين وهبطت بهم الى أعماق البحر لماتوا غرقا قبل أن يزفوا اليها ، كما أنها لا تخرج فى تكاثرها على النظام الطبيعى العام الذى يفرض عليها ألا تتزوج وتنسل الا من الذكور من نوعها ، كما أن من الخيال أيضا ما وصفت به هذه العرائس من الجمال الذى يخلب الألباب ، فهى ذات أجسام بضة ملساء وتتمتع بجمال نادر ولها شعور طويلة ناعمة تتدلى فوق أكتافها فتكسبها مزيدا من الروعة والجمال ، وليس أصعب على نفسى من أن أمحو هذه الصورة الرائعة التى ابتكرها خيال الملاحين لأضع مكانها صورة أخرى منفرة هى الصورة الحقيقية لعرائس البحر ، فهى لا تمت للجمال بصلة على الاطلاق بل تنفرد بالقبح والدمامة ، فلها جسم مغزلى يشبه الأسماك فى شكلها العام وان كانت الأسماك أطيب منها منظرا ، ولها رأس صغير أصلع لا تفصله عن الجسم رقبة واضحة ، ووجهها قبيح غير متناسق الأجزاء ، فالعيون صغيرة ضيقة لا تتناسب مع حجم الوجه ، والأنف كبير أفطس ، والشفاة غليظة متدلية ويكسوها شعر غليظ كالشوك (شكل ٩) ، وجلدها الأسود كثير التجاعيد ، ويوجد فى صدرها ثديان صغيران ينحرفان جانبيا الى مكان



(شكل ٩) عروسة البحر

الابطين ، وكثيرا ما تشاهد الواحدة من هذه العرائس مطلة من صفحة الماء وهى ترضع طفلها الصغير ، حيث تضمه بيدها الى صدرها فى حنان وتساعده عن رفع رأسه فوق سطح الماء ليستطيع التنفس أثناء الرضاع ، أو تخرج به الى شواطىء الجزر المهجورة أو المياه الساحلية الضحلة لتقوم بارضاعه فى هدوء وسكون ، ومن المرجح أن القصص الخرافية عن جنيات البحر نشأت من مشاهدة قدماء الملاحين لهذه الأمهات الغريبة وهى تحتضن صغارها وتقوم بارضاعها على هذه الصورة المملوءة بالعطف والحنان .

والواقع أن عرائس البحر ـ وتسمى أيضا أبقار البحر ـ تنتمى الى رتبة أخرى من الثدييات التى هجرت الأرض اليابسة وطابت لها الحياة فى الماء فنزلت الى البحر المتسع الأرجاء لتشارك الأسماك فى مسابحها ، وقد نتج عن ذلك أن حدثت لها بعض التحورات الشكلية ، اذ أصبحت الأطراف الأمامية على شكل المجداف ، واختفت الأطراف الخلفية اختفاء كاملا ، وتكونت لها فى نهاية الذيل زعنفة ذيلية أفقية تساعدها فى السباحة ، كما تساعدها أيضا فى الصعود الى سطح الماء لاستنشاق الهواء الجوى أو الهبوط الى أغوار الماء حيث يوجد الغذاء ، واختفى الغطاء الشعرى الذى كان يكسو أجسامها ولم يبق منه سوى قليل من الشعر المتناثر هنا وهناك على سطح الجلد ، كما تكونت لها تحت الجلد طبقة سميكة من الشحم لتحل محل الغطاء الشعرى فى حفظ حرارة الجسم عند درجة ثابتة .

ولا تتغذى عرائس البحر الا على الأعشاب والنباتات المائية ، ولما كان اعتمادها على مثل هذا الغذاء يستدعى بقاءها تحت سطح الماء وقتا طويلا فقد أصبحت عظامها صلبة وثقيلة ، وذلك لأنها تبقى فى البقاع المعشبة ترعى فيها وتمضغ العشب جيدا قبل ابتلاعه كما تفعل الأبقار .

ولما كانت الأسنان تتلاءم فى شكلها وتركيبها مع نوع الغذاء الذى يتناوله الحيوان فان لعرائس البحر أسنانا

عريضة معدة لمضغ الأعشاب ، وهى فى ذلك شبيهة بأسنان الأغنام والأبقار التى تتغذى هى الأخرى على أغذية نباتية ، وتمتاز عرائس البحر بوجود الشفاة الكبيرة المتحركة حول أفواهها ، فهى تستخدمها فى الامساك بالأعشاب البحرية الى أن تتناولها الأسنان ، وليس لعرائس البحر بوز طويل بل ان وجهها قصير نسبيا .

ولا تحتوى البحار فى الوقت الحاضر الا على جنسين فقط من عرائس البحر يعيش الأول منهما ـ ويطلق عليه علميا اسم « الهاليكور » ـ حول شواطىء المحيط الهندى واستراليا وكذلك فى البحر الأحمر ، ويصيده سكان هذه الشواطىء للحصول على لحمه الذى يشبه لحوم الأبقار ، ولا عجب فى ذلك فان عرائس البحر كما ذكرنا سابقا لا تتغذى الا على الأعشاب البحرية وغيرها من نباتات الماء ، ويعرف الجنس الثانى باسم « الماناتس » ويعيش فى المياه الساحلية الدافئة للمحيط الاطلنطى وحول مصبات الأنهار الأمريكية والأفريقية التى تصب فى هذا المحيط ، وأفراد هذين الجنسين متوسطة الأحجام اذ يتراوح طول كل منها بين مترين وثلاثة أمتار .

وكان هناك جنس ثالث من هذه العرائس يعيش فى بحر « بهرنج » الذى يمتد بين سيبريا والاسكا ، وكانت أفراد هذا الجنس كبيرة الحجم يصل طول الواحدة منها

الى ما يقرب من سبعة أمتار ، وقد استمر الصيادون الروس فى صيدها حتى أبيدت عن آخرها فى أواخر القرن الثامن عشر ، ولا نعرف الآن شيئا عنها سوى الوصف الذى تركه قدماء البيولوجيين ، ولا شك أن الجنسين الآخرين فى طريقهما أيضا الى الفناء ، اذ تتكاثر مثل هذه الحيوانات الثديية تكاثرا بطيئا لا يساعدها على تعويض ما يصيده الانسان منها فى مختلف الممالك البحرية .

الحيتـــان

تعتبر الحيتان من أشهر الحيوانات البحـرية التى ورد ذكرها كثيرا فى كتابات الأقدمين ، ويرجع ذلك الى القصص العديدة التى كان يرويها ويتناقلها قدماء الملاحـين عن ضخامة هذه الحيوانات وعن المعارك الطاحنة التى كانت تدور بينهم وبينها عند الخروج الى الصيـد فى عرض البحر ، وخصوصا فى تلك الأزمنة المـاضية التى كانوا يستخدمون فيها السفن الشراعية للقيام بمثل هـذه الرحلات ، ولم تتخلف الكتابات العربية القـديمة عن غيرها من الكتابات فى هذا الميدان ، فهى تطالعنا بكثير من القصص الشـيقة عن الحيتان ، كما تمدنا بمـا سجله الرحالة العرب فى وصـفها والاشادة بضـخامتها وان كان هـذا الوصف لا يخلو من المبالغة فى كثير من الأحيان .

والواقع أن الحيتان هى أضخم الحيوانات التى ظهرت فى الوجـود ، فلم يعرف الانســان فيما يعيش اليوم على ظهر الأرض أو فى حفريات الحيوانات القديمة التى لم يعد لها وجود ما هو أكثر ضخامة من الحيتان ، وذلك لأن البعض منهـا مثل « الهـركول الأزرق » ــ وهو أضـخم الحيتان جميعا ــ يصل طوله الي ما يقــرب من الثلاثين مترا أو

يزيد ، وتعيش الحيتان الضخمة على اختلاف أنواعها فى الماء الملح حيث تجوب البحار والمحيطات ، ولكن هناك عددا قليلا من الأنواع التى تعيش فى الأنهار الكبيرة ، وهى صغيرة الحجم عادة ويقرب طولها من المترين ، وبين هذين الحدين توجد حيتان أخرى من مختلف الأطوال والأحجام ، وتقضى الحيتان كل حياتها فى الماء ، كما أنها تتكاثر فى الماء أيضا ، فهى لا تخرج الى اليابسة فى موسم التكاثر كما تفعل الزواحف البحرية التى سبق الكلام عنها .

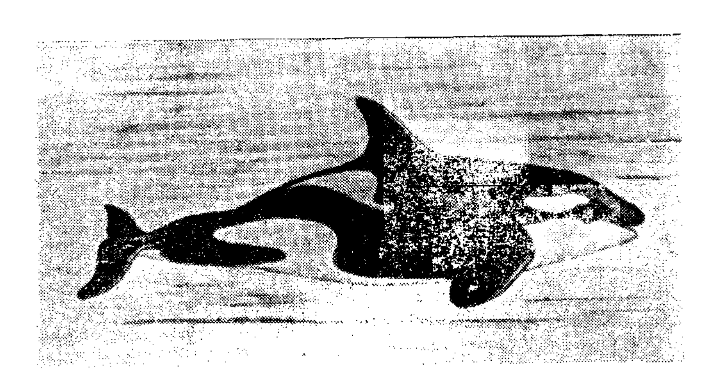
وتنتمى الحيتان الى طائفة « الثدييات » أو الحيوانات الثديية وهى ارقى الحيوانات جميعا ، وتمتاز الثدييات بوجود غطاء كثيف من الشعر يغطى أجسامها ويساعد على حفظ حرارة الجسم عند درجة ثابتة لا تتأثر بالتغيرات الجوية أو البيئية ، كما أن الأغلبية العظمى من الحيوانات الثديية لا تبيض كما تفعل الزواحف والطيور ولكنها تلد صغارها أحياء ، ولا تكون هذه الصغار فى بدء حياتها قادرة على مواجهة الحياة بمفردها بل تعتمد اعتمادا كاملا على أمهاتها من حيث الحماية والتغذية ، وتسيطر على أنثى الثدييات فى هذه الفترة الحاسمة من حياة الصغار غريزة على أكبر جانب من الأهمية وهى غريزة الأمومة ، فتندفع بكامل قوتها فى رعاية هذه الصغار والمحافظة عليها من جميع الأخطار كما تقوم باطعامها من اللبن الذى يتدفق من اثدائها خلال هذه الفترة ، اذ تحتوى هذه الأثداء على نوع

خاص من الغدد تعرف « بالغدد اللبنية » ، ويحتوى اللبن الذى تفرزه هذه الغدد على جميع العناصر الضرورية لحياة هذه الصغار ونموها فى أدوارها الأولى ، ولا توجد الأثداء ولا الغـــدد اللبنية فى غير هـــذه الحيوانات التى سميت بالحيوانات الثديية لهذا السبب ، وهى لا تتنفس سوى الهواء الجوى بما فى ذلك الثدييات البحرية التى تصعد من آن لآخر الى سطح البحر لاستنشاق هذا الهواء ، واو لم تفعل ذلك لماتت مختنقة كما يختنق الانسان فى الماء ، وهناك عديد من الصفات الأخرى التى تميز هذه الحيوانات عن غيرها والتى لاداعى للافاضة فيها فى هذا المجال ، ولذلك نكتفى بتعريف الثدييات ــ وهى التى تنتمى اليها الحيتان ــ بأنها حيوانات ولودة تتنفس الهواء الجوى وتحتفظ اجسامها بدرجة ثابتة من الحرارة ولها غطاء كثيف من الشعر كما توجد للأناث منها أثداء ترضع منها صغارها ، وهى تعيش أساسيا على ظهر الأرض .

والحيتان نفسها ــ وهى التى لا تعيش الا فى الماء ــ قد تطورت فى الأزمنة الغابرة عن حيوانات أرضـــية كانت لها نفس هذه الميزات ، ولكنها عندما هجرت اليابسة واندفعت الى الحياة فى الماء حدثت بها بعض التغيرات الشكلية التى ساعدتها على ممارسة هذه الحياة الجديدة ، ومن ذلك أن اجسامها قد استطالت بدرجة ملحوظة وأصبحت تشـــبه الأسماك فى شكلها العام ، كما اختفى الغطاء الشعرى الذى

يكسو أجسامها ولم يبق منه سوى بضع شعرات حساسة فى مقـدم الرأس ، واستعاضـت الحيتان عن ذلك بطبقة سميكة من الشحم تقع تحت الجلد مباشرة وتعمـل على حفظ درجة حرارة الجسم فى الماء ، فاذا انتقلت الحيتان الى المياه القطبية الباردة أو تجولت فى المياه الدافئة فلا تتغير حرارة الجسم بفضل هذه الطبقة الشحمية ، وتصاد الحيتان أساسيا للحصول على هذا الشحم كما سنرى فيما بعد ، وقد تحورت أطرافها الأمامية الى أعضاء منبسطة تشبه المجداف وذلك بظهور غطاء جلدى يحيط بالأصابع كلها من الخارج ، واختفت الأطراف الخلفية اختفاء كاملا ، وتكونت لها فى نهاية الذيل زعنفة ذيلية تساعدها على السباحة فى الماء ، وبينما تمتد الزعنفة الذيلية رأسيا فى الأسماك فهى تأخذ وضـعا أفقيا فى الحيتان ، وذلك لأنها تسبح فى الماء بتحريك ذيلهـا من أعلى الى أسـفل ، كما أنها تصعد فى فترات منتظمة الى سطح الماء لاستنشاق الهواء الجوى ثم تغوص بعد ذلك فى أعماق البحر بحثا عن الغذاء ، ويساعدها هذا الوضع الأفقى للزعنفة الذيلية على القيام بمثل هذه التحركات مساعدة كبيرة ، ويكون ظهورها على سطح الماء فى فترات منتظمة خير مرشـد لصائدى الحيتـان ، فهم يراقبون صفحة الماء فى أماكن الصيد حتى اذا ما خرجت من أعماق البحر ووصلت الى هذا السطح أخذوا يرمونها بوابل من قذائفهم الفتاكة ، ولبعض الحيتان بالاضافة الى

تلك الزعنفة الذيلية زعنفة اخرى ظهرية ترتفع الى اعلى من منتصف الظهر كما فى « الحوت القاتل » (شكل ١٠) .



(شكل ١٠) الحوت القاتل

وعيون الحيتان صغيرة جـدا بالنسبة لحجم الجسم ، ولكل منها عضوان أثريان للشم ينتهيان بفتحة واحدة تقع فى أعلى الرأس بالقرب من نهايتها ، وعندما يصعد الحوت الى سطح الماء للتنفس ويندفع هواء الزفير الدافىء من هـذه الفتحة تتكاثف حوله قطرات الماء ـ وخصوصا فى البحار الشمالية الباردة ـ فتظهر وكأنها نافورة مرتفعة تتدفق من رأس الحوت ، ويراها الملاحون من مسافة بعيدة فيستدلون بها على وجوده فى هذا المكان ، ولما كانت الأذن الخارجية فى الحيوانات التى تقضى معظم وقتها تحت سطح الماء مصدرا

كبيرا للمتاعب والمضايقات ـ وهو ما يعرفه جيـدا معظم الغواصين ـ فقد فقدت الحيتان أثناء تطورها الى حيوانات مائية الصيوان الخارجى للأذن ، كما استدقت فتحتها كثيرا لتتحاشى دخول الماء فيها على قدر المستطاع ، فقد وجد مثلا أن فتحة الأذن الخارجية لا تزيد عن ثقب الدبوس فى بعض الحيتان الصغيرة التى يصل طولها الى ستة أقدام ، ومن المحقق أن الحيتان لا تسمع عن طريق الأذن الخارجية بل عن طريق عظام الرأس كما هو الحال فى الأسماك .

وهناك مجموعتان من الحيتان وهما « الحيتان المسننة » و « الحيتان عديمة الأسنان » ، وتكون الأسنان فى المجموعة الأولى كثيرة العدد بسيطة التركيب وكلها متشابهة أى أنها لا تتميز الى قواطع وأنياب وضروس كما فى معظم الثدييات ، وقد توجد هذه الأسنان على كل من الفكين الأعلى والأسفل كما فى « الحوت المرشد » أو على الفك الأسفل فقط كما فى « حوت العنبر » .

ويمتاز حوت العنبر بالقـوة والشراسة ولا يتردد فى مهاجمة الصيادين ، ولذلك يطلقون عليه اسم « نمر البحر » ، كما أنهم يخافون منه ويخشون بأسه ، فهو مزود بأسنان حادة قوية يبلغ ارتفاع الواحدة منهـا عشرين سنتيمترا أو أكثر ، وهو من الحيتان الضخمة التى يستفيد الصيادون كثيرا من صيدها ، فقد حصل البعض منهم على أحد حيتان العنبر الذى يبلغ طوله ٢٣ مترا فوجدوا أنه يزن حوالى

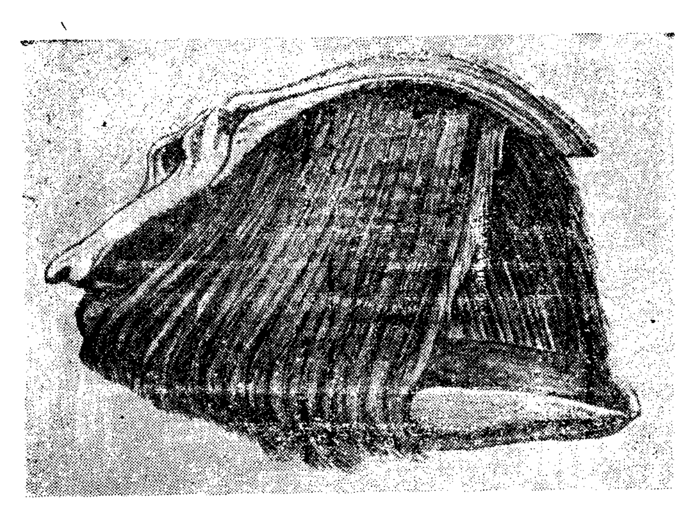
١٥٠ طن ، فاذا عرفنا أن الفيل الكبير [1] يزن ما يقرب من ستة أطنان كان معنى ذلك أن هذا الحوت يزن ما يعادل ٢٥ فيل ، وليست الحيتان المسننة كلها بهذه الضخامة بل هناك أنواع منها صغيرة الحجم .

وتحتوى المجموعة الثانية ــ وهى الحيتان عديمة الأسنان ــ على أضخم الحيتان على الاطلاق ، كما لاتوجد بينها أنواع صغيرة الحجم كما فى المجموعة السابقة ، وبالرغم من ضخامتها الفائقة فهى تتغذى على أصغر الفرائس التى يحملها اليها الماء كالرخويات الصغيرة والحيوانات الهلامية والقشريات وغيرها ، ولكنها فى نفس الوقت تتناول كميات ضخمة من هذه الحيوانات ، اذ يحتوى فمها الذى لا توجد به أسنان على الاطلاق على جهاز خاص لصيد هذه الفرائس الصغيرة (شكل ١١) ، ويتركب هذا الجهاز الذى يطلق عليه اسم « عظم الحوت » أو « البالين » من عدد كبير من الألواح القرنية التى تتدلى من سقف الحلق الى جوانب التجويف الفمى ، وتتشعب أطرافها السفلية الى مايشبه « المصفاة » ، ويفتح الحوت فمه الضخم فيندفع اليه الماء حاملا معه كميات ضخمة من تلك المخلوقات الصغيرة التى يزخر بها البحر ، فاذا ما حرك لسانه بعد ذلك الى أعلى خرج الماء من

---

(١) يعتبر الفيل أضخم الحيوانات الارضية التى تعيش فى يومنا هذا .

جوانب هذه المصفاة تاركا وراءه تلك الفرائس الصغيرة التى سرعان ما يبتلعها الحوت ، وهو يكرر هذه العملية عدة مرات فيستهلك قدرا هائلا من أحياء البحر ، وهناك عدة أنواع من حيتان البالين منها « الهركول الأزرق » وحوت جرينلاند (الأرض الخضراء) وحوت بسكاى وغيرها .



(شكل ١١) جمجمة حوت جرينلاند وتشاهد بها ألواح البالين « عظم الحوت » متدلية على الجانبين

وقد أدرك الانسان أهمية الحيتان من الوجهة الاقتصادية منذ أزمان بعيدة ، فكان قدماء الصيادين من مختلف الممالك البحرية يخرجون لصيدها فى السفن الشراعية وكانوا يبذلون

عندئذ كثيرا من الجهود المضنية ، كما كانوا يتعرضون لكثير من المخاطر والأهوال ، وذلك لأنهم كانوا فى كثير من الأحوال يدخلون معها فى معارك طاحنة ، وما أن ظهرت السفن البخارية حتى بدأ الصيادون يستخدمونها فى صيد الحوت ، فكانوا يجوبون بها البحار والمحيطات فى رحلات طويلة تعود عليهم بالربح الوفير ، وظهرت بعد ذلك طريقة صيدها بالمدافع التى تنطلق منها الحراب ، وقد أحدثت هذه الطريقة التى ابتكرها رجل نرويجى انقلابا هائلا فى صيد الحيتان ، اذ أصبح فرارها بعد ذلك من يد الصياد أمرا بعيد الاحتمال ، ويعتبر النرويجيون الذين يمارسون هذه الحرفة من أمهر الخبراء ، فهم يصيدون سنويا أعدادا كبيرة من مختلف الحيتان ، وينقلونها بعد ذلك من مراكب الصيد الى عدد من المعامل الخاصة التى أقيمت على الشاطىء ، ويتم فى هذه المعامل استخلاص الكميات الضخمة من الشحوم التى تحتوى عليها أجسامها ، ثم تعالج هذه الشحوم بالطرق الكيميائية فيتم تحويلها الى أنواع مختلفة من الزيوت .

وتعتبر هذه الزيوت المنتجات الأساسية التى يحصل عليها الانسان من أجسام الحيتان ، وهى لم تستخدم فى الغذاء فحسب بل كانوا يستخدمونها أيضا فى اضاءة المنازل قبل اكتشاف الكهرباء حيث كانت توضع فى المصابيح الزيتية ، وتستخدم أنواع منها فى صناعة الصابون والشمع كما تستخدم أنواع أخرى فى عمليات التشحيم حيث وجدت

لها مزايا فائقة فى هذه العمليات ، وتستغل أنقى انواع هذه الزيوت فى صناعة كريمات الوجه ومستحضرات التجميل الأخرى .

ويعتبر « العنبر » من أهم المواد التى تستخرج من الحيتان ، وهو لا يؤخذ الا من « حوت العنبر » الذى سبق وصفه عند الكلام على الحيتان المسننة ، ويغوص هذا الحوت الضخم الى أعماق البحر حيث يتغذى على الرخويات الكبيرة التى تعيش فى الأعماق كالأخطبوطات وغيرها ، ولهذه الحيوانات ممصات قوية ومناقير قرنية حادة حول فمها ، فاذا ابتلعها الحوت التصقت هذه الممصات والمناقير فى أمعاء الحوت وأحدثت بها بعض الاصابات التى تؤدى الى تهييجها ، وينتج عن ذلك أن تفرز الأمعاء مادة العنبر فى المواضع التى تحدث بها هذه الاصابات ، والعنبر مادة كيميائية تشبه « الكولسترين » التى يفرزها الكبد فى الانسان ، وتتكون منها عند تجمدها حصوات المرارة والقنوات الصفراوية التى يتم استئصالها جراحيا من الجسم ، وتتجمد كذلك مادة العنبر بعد افرازها من الأمعاء حول الممصات والمناقير فتتكون منها كتل متفاوتة الأحجام يستخرجها الصيادون من أمعاء الحوت بعد صيده ، وكثيرا ما يحدث أن تخرج هذه الكتل الصلبة من أمعاء الحوت وهو حى كما تخرج المواد البرازية ، وتشاهد عندئذ طافية على سطح الماء أو تقذفها أمواج البحر الى الشاطىء ، ويقوم الصيادون بجمعها من

هناك حيث يبيعونها بأسعار مرتفعة ، وذلك لأن مادة العنبر تدخل فى صناعة العطور الفاخرة .

وهناك أيضا « البالين » أو عظم الحوت الذى يستخرج من «حيتان البالين» ، وهو لا يمت للعظم بأية صلة بل يتركب من مادة صلبة مرنة تشبه فى تركيبها قرون الحيوانات الأرضية ، وله استخدامات كثيرة فتصنع منه الكورسيهات وهياكل المظلات ومقابض السكاكين وغيرها من الأدوات المنزلية ، ويحصل الصيادون أيضا على أرباح كبيرة من بيعه للمصانع التى تستغله فى منتجاتها .

وقد بدأ الصيادون فى مطاردة حيتان البالين منذ أزمنة بعيدة ، وذلك الحصول منها على كل من الشحم والبالين ، ونتج عن ذلك أن أبيدت منها أعداد كبيرة واصبحت نادرة الوجود فى الوقت الحاضر ، ومثال ذلك « حوت بسكاى » الذى بدأ الصيادون فى مطاردته منذ القرن التاسع حتى اختفى تماما من خليج بسكاى ، ولا توجد منه سوى أعداد قليلة فى بعض الجهات الأخرى ، وكذلك « حوت جرينلاند » الذى أصبح نادر الوجود بعد أن كانت الأعداد الكبيرة منه تجوب البحار والمحيطات ، ويتوقع العلماء انقراض عدة أنواع من حيتان البالين وغيرها من الحيتان الضخمة فى زمن ليس بالبعيد .

ويرجع ذلك الى أن مثل هذه الحيوانات الضخمة ــ التى جعلت منها الوسائل الحديثة للصيد أهدافا سهلة للصيادين

ـ لا تتوالد بالسرعة التى تساعدها على البقاء ، اذ تتراوح مدة الحمل عند الحيتان بين ١١ ـ ١٦ شهرا حسب نوعها ، ولا تلد الأنثى عادة سوى حوت واحد فى كل مرة ، ويختلف طوله عند الولادة من نوع الى آخر ، ففى الحوت الأزرق مثلا يكون طوله ستة أمتار عند الولادة ، وترضعه الأم من ثديين فى نهاية بطنها كما هو الحال فى الأبقار ، ولما كانت الرضاعة فى البحر عملية شاقة فقد زودت أثداء الحيتان بخزانات كبيرة يتجمع اللبن بداخلها ، ولها أيضا عضلات قوية تضغط على هذه الخزانات فيندفع اللبن بسرعة كبيرة فى فم الرضيع ، ولذلك لا تستغرق هذه العملية الحيوية سوى فترة قصيرة جدا من الزمن ، ويفطم الحوت الصغير بعد ولادته بخمسة أشهر أو ستة ، ويكون طوله قد تضاعف خلال هذه الفترة ، ويرجع هذا النمو السريع الى تركيز اللبن الذى يحتوى على ١٠٪ من المواد الزلالية وعلى نسبة كبيرة جدا من الدهون ، وتنمو الحيتان الصغيرة بعد ذلك نموا سريعا لأنها تلتهم كميات ضخمة من المواد الغذائية التى تلتقطها من البحر .

الحياة فى قاع البحر

يحتوى قاع البحر على أعجب مجموعة من الحيوانات تعيش فى بيئة واحدة على ظهر الكرة الأرضية ، وذلك لأن العوامل الطبيعية التى تحيط بها شديدة التشابه والاستقرار ، فالماء ساكن هادىء لا تؤثر فيه التيارات البحرية ولا تيارات المد والجزر فى معظم الأحوال ، وتنتشر البرودة الدائمة التى تقرب من درجة التجمد نظرا لعدم وصول أشعة الشمس الى تلك الأعماق السحيقة ، كما أن الضوء لا يصل اليها على الاطلاق ولذلك يغمرها الظلام الدامس ، ولا تشاهد فيها سوى بعض الأضواء الفسفورية التى تنبعث من الحيوانات القاعية المضيئة ، وتعيش حيوانات الأعماق تحت ضغوط هائلة تنتج من ثقل الماء الذى تحمله فوق أجسامها ، وهى ضغوط قد لا يتصورها العقل ، فقد قدر الضغط الواقع على البوصة المربعة من جسم الحيوان بما يقرب من الطن لكل ألف قامة من العمق ، فالحيوان الذى يبلغ مسطحه ٢٠ بوصة ويعيش على عمق ٣٠٠٠ قامة يتعرض جسمه لضغط يعادل ٦٠ طن .

وتعيش حيوانات الأعماق فوق سهول متسعة تغطيها طبقة من الرواسب يبلغ عمقها عدة أقدام على الأقل ،

وتتكون هذه الرواسب من أدق الحبيبات التى تختلط بها هنا وهناك أعداد قليلة أو كثيرة من الحجر الخفاف (Pumice stone) والهياكل الصلبة للحيوانات الميتة ، وهى تكون اما من الرواسب الطينية التى تحملها مياه الأنهار ، أو من الحبيبات الدقيقة التى تخرج من فوهات البراكين ثم تترسب فى قاع البحر ، أو من الغبار الصحراوى الذى تحمله الرياح ، ويكون فى بعض الحالات من الكثافة بحيث يحجب أشعة الشمس ، وتختلط الهياكل الجيرية الصلبة ـ التى تتساقط من الطبقات السطحية بعد موت الحيوانات الطافية ـ بهذه الرواسب وتصبح جزءا أساسيا من مقوماتها ، ومن أهم هذه الهياكل قواقع الثقبيات التى تتساقط على قاع البحر فى كثافة تشبه سقوط الأمطار على سطح الأرض ، والثقبيات حيوانات وحيدة الخلية توجد طافية على سطح البحر فى اعداد لا حصر لها ، وتحيط بأجسامها قواقع ذات أشكال مختلفة ، ويعتبر الجلوبجرينا (Globigerina) من أشهر أجناسها وأكثرها انتشارا ، ولذلك تسمى الرواسب التى تحتوى على هذه القواقع باسم « رواسب الجلوبجرينا » (شكل ٤) وهى تغطى ما يقرب من ٤٨ مليون ميل مربع من قاع البحر .

ولما كان الضوء لا ينفذ الى هذه الأعماق كما ذكرنا سابقا ، فقد اختفت الحياة النباتية فيما عدا بعض أنواع البكتريا ، وعلى ذلك فلا تعيش فى قاع البحر سوى الحيوانات

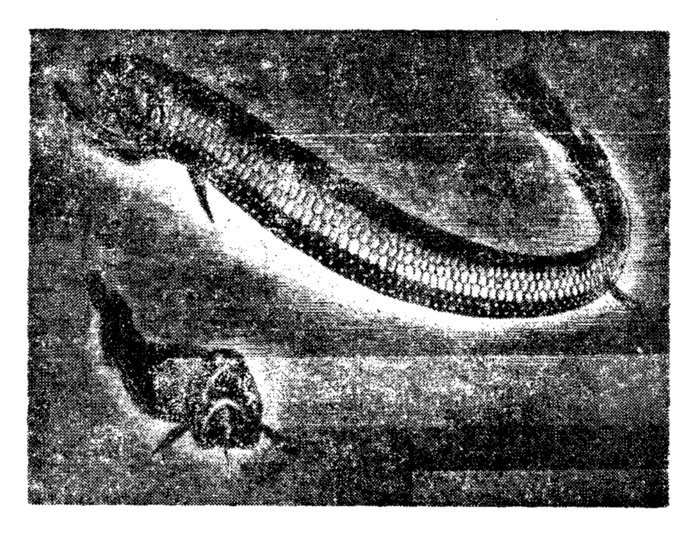
من مختلف الأشكال والأحجام ، ونظرا لأن الظلام الدامس يعم هذه البقـــاع فقد تطورت الحيوانات القاعية بطريقة أو بأخرى لتتلاءم مع هذه البيئة المظلمة ، ومن الملاءمات التى ترتبط بهذا الاظلام ما يتعلق بأعضاء الابصار ، فالمعروف أن العين لا تســـتطيع ادراك المرئيات التى تقع فى محيط ابصارها الا فى وجود الضوء ، فاذا كان الضوء معدوما بصفة مستمرة فلا فائدة من وجود هذه الأعين ، وهذا هو ما حدث فعلا لبعض الحيوانات القاعية التى تنتمى لمختلف الطوائف حيث تضاءلت أعينها تدريجيا الى أن أصبحت من الأعضاء الأثرية ، وصارت مثل هذه الحيوانات بطبيعة الحال عمياء لا ترى ، ولكنها فى نفس الوقت تتلمس طريقها فى الحياة بواسطة الحواس الأخرى .

وعلى النقيض من ذلك نرى أن بعض الأنواع الأخرى من الحيوانات القاعية قد استجابت للظلام الشديد بطريقة مضادة ، ففى بعض الأسماك والقشريات تضخمت الأعين بصورة واضحة وأصبحت من العلامات البارزة فى الرأس ، كما أنها قد استطالت الى اسطوانات « تلسكوبية » فى أنواع أخرى من الأسماك والأخطبوطات ، وتتحرك هذه الأعين التلسكوبية فى مختلف الاتجاهات لتلتقط أى بصيص من الضوء يصدر عن الحيوانات المتحركة .

والواقع أن تلك البقاع العميقة التى لا ينفذ اليها الضوء الطبيعى على الاطلاق تنيرها من وقت الى آخر لمحات من

الأضواء الفسفورية التى تنتجها أنواع خاصة من الحيوانات القاعية ، ويكون هذا الضوء المنبعث من أجسامها اما لاخافة أعدائها منها أو لانارة الطريق أمامها أثناء بحثها عن الغذاء ، ومع أن هذه الخاصية ــ وهى انتاج الأضواء الفسفورية ــ منتشرة بشكل واضح بين حيوانات القاع الا أنها تتخذ عدة مظاهر مختلفة ، فقد يصدر هذا الضوء عن أعضاء خاصة لها تركيب معقد كما فى بعض الأسماك والقشريات ، وتكون لهذا العضو الضوئى المعقد عدسة خاصة وطبقة ملونة تحيط به من الخارج ، بل قد توجد له أحيانا طبقة عاكسة يسقط عليها الضوء ثم ينعكس الى خارج العضو كالضوء الكشاف ، وتكون الأعضاء الضوئية فى حالات أخرى أقل تعقيدا من ذلك ، وقد لا تكون هناك أعضاء ضوئية على الاطلاق بل تصدر اضاءة عامة من سطح الجسم كله ، وهناك من الحيوانات القاعية ــ مثل بعض أنواع الجمبرى ــ ما يطلق فى ماء البحر افرازات مضيئة تنير لها المكان ، وكثيرا ما تكون الأعضاء الضوئية ــ عند وجودها ــ مرتبة على جانبى الجسم فى صفوف منتظمة كما فى كثير من الأسماك والقشريات (شكل ١٢) .

ولكنها تقع أحيانا عند مقدمة الجسم حيث تصدر عنها أنوار كشافة يسبح الحيوان خلفها ويسترشد بها فى انتقاله من مكان الى مكان ، وقد تكون هذه الأضواء ذات ألوان مختلفة كالأحمر أو الأخضر أو الأصفر .



(شكل ١٢) منظر جانبى وأمامى لاحدى الأسماك القاعية المضيئة التى تعيش على عمق ١٩٠٠ متر تحت سطح البحر وتشاهد الأعضاء الضوئية مرتبة فى صفين منتظمين على جانب الجسم

ومع أنه من المستطاع تفهم صدور مثل هذه الأضواء الفسفورية عن حيوانات لها أعين الا أنها تصدر أيضا عن حيوانات عديمة الأعين كما فى بعض نجوم البحر العمياء ، وهنا قد يتساءل الانسان عن السر فى وجود هذا الضوء او صدوره عن حيوانات غير قادرة على الأبصار ، ويقدم لنا بعض علماء البيئة الحيوانية تفسيرا لوجود هذا الضوء

فى مثل هذه الحيوانات التى لا تستخدمه فى عملية الابصار ، وذلك أنه يساعدها فى عملية التغذية اذ يجتذب اليها الفرائس الصغيرة التى تلتهمها عند تجمعها حول هذا الضوء .

وتكون حيوانات الأعماق فى معظم الأحوال ذات ألوان متماثلة فلا توجد على أجسامها تخطيطات أو بقع مختلفة اللون كما يشاهد فى كثير من الحيوانات الأخرى ، وأكثر هذه الألوان انتشارا هى الأسود والرمادى والأبيض والأحمر ، ونادرا ما تكون حيوانات القاع زرقاء اللون أو ارجوانية ، ويقال ان اللون الأحمر ـ وهو لون لم يكن ينتظر وجوده فى مثل هذه الأعماق السحيقة ـ قد نتج من تغيير الصبغ المشابه لصبغ سرطان البحر (لوبستر) عند غليه فى الماء . فاذا وقع عليه الضوء الخافت الذى يرجح أن يكون أخضر اللون أصبح الحيوان ذا لون رمادى ينسجم مع البيئة التى تحيط به فتصعب رؤيته على الحيوانات الأخرى .

ومن المظاهر العجيبة الأخرى فى حيوانات القاع اختفاء الجير من القواقع والأصداف وكذلك من هياكل الحيوانات ، والمعروف أن وجود المادة الجيرية يؤدى الى صلابة هذه الأجزاء وقدرتها على التحمل ، ومن المرجح أن تكون هذه الظاهرة مرتبطة باختفاء التحركات العنيفة فى الماء ، فالماء كما ذكرنا سابقا فى هدوء شامل عند هذه الأعماق ، وكان من أثر هذا الهدوء أن استطاعت بعض الأنواع من الاسفنج التى

لا تجد لها مهادا تلتصق بها كبقية الاسفنجيات الأخرى أن تنمو بنجاح كبير وهى تكاد تكون معلقة فوق طين القاع . ونستطيع أيضا أن نربط بين ظاهرة هدوء الماء وبين النحافة التى تشاهد فى عديد من الحيوانات القاعية والرشاقة التى يمتاز بها تركيبها الجسمانى . ومع ذلك فهناك حيوانات قاعية أخرى تمتاز بضخامة واضحة اذا قورنت بمثيلاتها التى تعيش فى المياه الضحلة ، ولا يوجد فى الوقت الحاضر تعليل صحيح لهذه الضخامة التى لا ينتظر حدوثها عند هذه الأعماق .

ولا يوجد بين الحيوانات القاعية أى نوع من « آكلات العشب » وذلك لاختفاء النباتات فى تلك الأعماق ، ولذلك يعتمد الكثير من هذه الحيوانات فى عمليات التغذية على أجسام الكائنات الميتة التى تهبط اليها من مختلف الطبقات السطحية ، وتتساقط هذه الأجسام بكميات كبيرة الى قاع البحر حيث يبتلعها الطين اللين الذى يغطى هذا القاع ، وهذا هو السبب فى أن كثيرا من حيوانات الأعماق يطلق عليها اسم « آكلات الطين » ، فهى تتغذى عليه وتستخلص منه جميع المخلفات العضوية أو أجسام النباتات أو الحيوانات الميتة التى يحتوى عليها .

وتكون بقية الحيوانات القاعية من الحيوانات المفترسة أى أنها من « آكلات اللحوم » ، فهى تعيش على افتراس بعضها البعض أو على افتراس الأنواع العديدة من « آكلات

الطين » ، وكثير من الأسماك التى تعيش فى الأعماق مزودة بأفـــواه على جانب كبير من الاتســـــاع وأسنان غاية فى الضخامة حتى تستطيع ممارسة عملية الافتراس فى سهولة تامة ، كما يستطيع البعض منها افتراس حيوانات كبيرة تماثلها فى الحجم ، وهى قادرة على ابتلاع مثل هذه الفرائس ، لأن لكل منها بطنا مطاطا يمتـــد ويتسع الى درجة كبيرة ، ويرجع ذلك الى أن حيوانات الأعماق قليلة العدد نسبيا فاذا وقع الواحد منها على احـــدى الفرائس كانت فيها الكفاية لفترة من الزمن .

ومن الملاءمات الأخرى التى اكتسبتها حيوانات الأعماق لتستطيع عن طريقها أن تتغلب على الظروف البيئية التى تعيش فيها وجود أعنـــاق طويلة جدا لكثير من الحيوانات المثبتة مثل زنابق البحر وغيرها ، وتعمـــل هذه الأعناق الطويلة على رفع الجسم بعيدا عن طين القاع ، وبذلك تنجو هذه الحيوانات من الاختناق فى تلك الطبقة الطينية السميكة، ولنفس هذه الغاية استطالت الأطراف أيضا بشكل واضح جدا فى عناكب البحر وبعض المفصليات الأخرى ، وتمشى مثل هذه الحيوانات على طين القاع وأجسامها مرفوعة الى أعلى بدرجة تكفى لانقاذها من الموت اختناقا فى هذا الطين .

وتشـــتمل حيوانات الأعمـــاق على أنواع تمثل معظم المجموعات الحيوانية التى تعيش فى البحر ، ومع ذلك فهى قليلة العـــدد نسبيا اذا قورنت بحيوانات المناطق البحرية

الأخرى ، فالحيوانات المرجانية والديدان الحلقية وسرطانات البحر « أبو جلمبو » والحيوانات الرخوة قليلة العـدد بل تكاد تكون نادرة الوجود ، أما الاسفنجيات السليكية (أى التى يتكون هيكلها الصلب من السليكا) وكذلك الحيوانات شوكية الجلد بفصائلها المختلفة (وخصـوصا زنابق البحر ذات السيقان الطـويلة) فهى كثيرة جدا فى قاع البحر ، وتوجد بالاضافة الى ذلك عدة أنواع من الحيوانات اللافقارية الأخرى ومنها الحيوانات المفصلية ، وتعتبر « الفونة »[1] فى قاع البحر ــ الذى تنتشر فيه برودة دائمة تقرب من درجة التجمد ــ مشابهة فى كثير من النواحى « لفونات » البحار القطبية الشمالية والجنوبية ، وليس من الواضح ما اذا كان هذا التشابه نتيجة لظهور أنواع جديدة متشابهة فى ظروف بيئية متشابهة ، أو نتيجة لهجرة أنواع قطبية حملتها المياه القطبية المتدفقة الى القاع ، أو نتيجة لمساهمة المياه القاعية فى تموين القطبين الشـمالى والجنوبى ببعض الحيـوانات القاعية ، ومن المرجح أن تكون هـذه العوامل الثلاثة قد أسهمت فى استحداث هذا التشابه .

---

(١) الفونة (Fauna) مصطلح علمى يطلق على مجموعة الحيوانات التى تعيش فى اقليم واحد أو بيئة واحدة أو عصر واحد .

النباتات البحرية

المعروف أن أشعة الشمس هى مصدر الحياة على ظهر الأرض ، وذلك لأن النباتات الخضراء تستخدم هذه الأشعة الضوئية فى صنع غذائها ، فهى تمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة وتحصل على غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء ، ومن هذه المواد البسيطة فى تركيبها تقوم النباتات الخضراء بصنع الأغذية المعقدة مستخدمة الأشعة الضوئية فيما يعرف بعملية « التمثيل الضوئى » ولا تتم هذه العملية على الاطلاق الا فى وجود الضوء اذ لا تستطيع النباتات المختلفة القيام بانتاج المواد النشوية والسكرية والمواد الغذائية الأخرى الا عند توفر الضوء .

وتعتمد الحيوانات التى تعيش على ظهر الأرض ـ كما يعتمد الانسان أيضا ـ على أغذية حيوانية كاللحوم والبيض والألبان أو على أغذية نباتية كالخضروات والفواكه وغيرها ، ولما كانت الحيوانات التى نتخذ منها غذاء لنا تعتمد فى تغذيتها على النباتات الخضراء أو على مشتقات هذه النباتات تكون جميع المصادر التى تستمد منها الحيوانات الأرضية احتياجاتها الغذائية راجعة الى أصل نباتى .

ولا تختلف هذه الصورة الكائنة على سطح الأرض عما

هو موجود فى البحر ، اذ لا تخرج القاعدة الغذائية التى تعتمد عليها جميع الحيوانات البحرية عن المصادر النباتية ، ولذلك كانت النباتات البحرية على أكبر جانب من الأهمية فيما يتعلق بالحياة فى البحر ، ولا نستطيع أن نختتم هذا الكتاب دون الاشارة الى تلك النباتات التى تعتمد عليها الثروة الحيوانية البحرية .

ومع أن الحياة النباتية الموجودة فى البحر لا تصل فى مستواها الى الحياة النباتية على سطح الأرض لا من حيث تعدد الأنواع ولا رقى هذه الأنواع الا أنها توجد بكثرة فائقة تجعل من البحر مرعى لا يقل فى خصوبته عن المراعى الأرضية ، فالنباتات الزهرية مثلا لا يوجد منها فى البحر الا أنواع قليلة مثل نبات العشب الثعبانى (Eelgrass) وهو يعيش فى المياه التى تحوطها الصخور وعند مصبات الأنهار حيث تمتد جذوره داخل الطين الذى يمتص منه المواد الغذائية كما تفعل النباتات الأرضية ، وهو يغطى مساحات شاسعة فى بعض المناطق الشاطئية الموجودة بالقرب من الدنيمارك ، ولكن الأغلبية العظمى من النباتات التى تعيش فى البحر هى من الطحالب التى توضع فى منزلة تصنيفية أدنى بكثير من النباتات الزهرية ، وتتكون الطحالب البحرية من مجموعتين مختلفتين وهما الطحالب المثبتة والطحالب الطافية .

وتعرف الطحالب المثبتة باسم الأعشاب البحرية ،

وهى تحتوى دائما على مادة الكلوروفيل الخضراء ، ولكن تختلط بها فى كثير من الطحالب أصباغ أخرى تضفى عليها الوانا مختلفة ، وهى تنقسم تبعا لذلك الى أربعة أقسام رئيسية وهى :

١ ــ الطحالب الخضراء المزرقة .
٢ ــ الطحالب الخضراء .
٣ ــ الطحالب البنية .
٤ ــ الطحالب الحمراء .

وهى تتتابع فى وجودها فى مختلف الطبقات من الحد الأعلى للماء الى الطبقات العميقة التى يصل اليها الضوء تبعا للترتيب السابق ، وليست للطحالب الخضراء المزرقة أهمية تذكر ، فهى نباتات دقيقة الحجم يتكون منها فى بعض الأحيان « ريم أخضر » فوق الصخور ، ولكن تحتوى الأقسام الأخرى على كثير من النباتات التى تصل الى حجم رائع أو كثافة زائدة ، فتحتوى الطحالب البنية مثلا على طحلب « السرجاسم » الذى ينمو بكثافة شديدة فى خليج المكسيك حتى أطلق على هذا الجزء من البحر اسم « بحر السرجاس » نسبة لهذا الطحلب ، وتحتوى الطحالب البنية أيضا على نوع آخر [1] يعتبر أكبر النباتات اذ تصل أجزاؤه « الشبيهة بالأوراق » الى ما يقرب من ٢٠٠ ياردة فى

---

(١) يعرف هذا النوع علميا باسم (Macrocystis Pyrifera)

الطول ، ويعيش هـذا الطحلب العمـلاق فى المياه المقابلة للأجزاء الجنوبية من أمريكا الجنوبية . ويتكون من طحلب « اللاميناريا » ـ وهو من الطحالب البنيـة التى يكثر وجودها فى المياه الشاطئية الضحلة ـ ما يشـبه الغابات الحقيقية حيث توجد أنواع عـديدة من الحيوانات البحرية التى تعيش ملتصقة على أجزاء هذا العشب أو متجولة بين تركيباته البنية العريضة .

ولما كانت النباتات تحتاج الى حد أدنى من كمية الضوء لكى تستطيع الحياة فان الأعشاب البحرية على اختلاف أنواعها تختفى فى ماء البحر بعد عمق معين ، ولم تجمع هذه الأعشاب بصفة مؤكدة تجعلنا نعتقد أنها كانت تنمو على القاع الا من عمق يقرب من ٦٠ قامة ، وتوجد الى هذا العمق فى كثير من الأحيان عدة أنواع من الأعشاب الجيرية المرجانية أو « النوليبورا » (**Nullipores**) ومن أشهرها طحلب الليثوثامنيون الذى يكون جزءا هاما من قاع البحر ـ عند العمق المذكور ـ فى كثير من الجهات ، كما يدخل فى تركيب الشعاب المرجانية ، ولكن لا توجد الأعشاب البحرية عادة بكميات كبيرة الا فى المياه الضحلة .

أما الطحالب الطافية ـ وهى تحتوى أيضا على مادة الكلوروفيل الخضراء كبقية الطحالب الأخرى ـ فهى عبارة عن نباتات دقيقة الحجم وحيدة الخلية توجد دائما فى أعداد لا حصر لها ، وهى تعيش اما على سطح الماء أو فى مختلف

الأعماق حيث تتقاذفها الأمواج وتكون معرضة لتيارات المد والجزر والتيارات البحرية المختلفة ، وفى بعض الأوقات تكون هذه الطحالب الدقيقة ــ وكذلك الكائنات الطافية الأخرى ــ من الكثافة بحيث يتلون بها سطح البحر على مدى أميال عديدة ، وهذا هو السبب فى أن الصيادين يستخدمون أحيانا بعض المصطلحات مثل « الماء الأحمر » أو « الماء الأصفر » أو « الماء الأخضر » نظرا لتلون ماء البحر بهذه الكائنات الطافية التى توجد عندئذ بالبلايين ، وهى تعرف علميا باسم « البلانكتون » ، فاذا كانت من النباتات سميت « بالبلانكتون النباتى » أو « الفيتوبلانكتون » .

ويعتبر « الفيتوبلانكتون » من النباتات المجهرية التى يتركب كل منها من خلية واحدة تحتوى بداخلها على مادة الكلوروفيل الموجودة فى مختلف النباتات الكبيرة الحجم . وأكثرها شيوعا هى « الدياتومات » (Diatoms) ، وقد سميت كذلك لأن لكل منها هيكل دقيق من السليكا يتركب من مصراعين يحيطان بالخلية النباتية ويندمجان مع بعضهما فى احكام ، وتكون هذه الهياكل آية فى الروعة والجمال نظرا لبنائها الهندسى الدقيق ، كما أنها تكون اما مستطيلة أو مستديرة حيث تضفى عليها النتوءات الدقيقة أو الأشواك المنتظمة مزيدا من البهاء والجمال ، ولما كانت هناك آلاف الأنواع من الدياتومات التى تنتشر فى مختلف مياه العالم

ولكل نوع منها هيكله الخاص فان الأشكال المتباينة من هذه الهياكل تعتبر من أروع ما تراه عين الباحث تحت المجهر .

ويحتوى البلانكتون النباتى بالاضافة الى تلك الدياتومات على كائنات أخرى وحيدة الخلية أيضا يطلق عليها اسم « البريدينيات » (Peridinians) ، وهى كائنات على جانب كبير من الغرابة ، فبينما تحتوى أجسامها على المادة النباتية الملونة (الكلوروفيل) فانها تحمل أيضا سوطين دقيقتين يعملان على تحريك الجسم فى الماء (كما فى الحيوانات السوطية) ، كما أن النباتات المائية الحقيقية تستمد غذاءها من الغازات والأملاح الذائبة فى الماء حيث تمتصها خلال جدرانها الرقيقة ، ولكنها لا تتناول حبيبات صلبة على الاطلاق كما تفعل الحيوانات ، ولكن تستطيع كثير من « البريدينيات » ابتلاع الحبيبات الغذائية الصلبة خلال منخفض صغير يوجد على سطحها الخاوى ، ولذلك ظلت هذه الكائنات ــ وما زالت ــ تتأرجح بين مملكتى النبات والحيوان حيث يدعى كل من علماء هاتين المملكتين بنسبتها الى مملكته المترامية الأطراف ، ومع أن الكثير من البريدينيات يتركب جسم كل منها من خلية واحدة معراة من الخارج الا أن للبعض الآخر هياكل صلبة غاية فى دقة التصميم مما يضفى عليها كثيرا من الروعة ، والجمال ، ويوجد بعض منها فى كثافة رائعة تؤدى الى تلون الماء .

وهناك مجموعة أخرى من النباتات الدقيقة التى تدخل

فى نطـاق البـــلانكتون النبـــاتى ويطلـق عليهـــا اسم الكوكســـوسفيرات (Coccospheres) ، وهى نبـــاتات وحيدة الخلية أيضا ولكنها تمتاز بوجود صفائح جيرية عديدة داخل الخلية النباتية ، ويستدل بواسطة الأشكال المختلفة لهذه الصفائح على الأنواع المختلفة من هذه الكائنات .

وتعتبر هذه المجاميع الثلاثة ـ الدياتومات والبريدينيات والكوكسرسفيرات ـ أهم محتويات البـــلانكتون النباتى ، وبينما تنتشر المجموعة الأولى فى المياه الباردة الموجودة فى البحار القطبية أو المعتدلة تكون المجموعتان الأخـــيرتان من مميزات الميـــاه الدافئة فى البحار الاســـتوائية أو تحت الاستوائية .

ولما كان البـــلانكتون النباتى يوجد فى أعداد ضخمة تؤدى الى تلون الماء فى بعض الأحيان كما ذكرنا سابقا فان العلماء يعتبرونه المرعى الأصيل فى البحر ، اذ تتغذى عليه ملايين الحيوانات الصغيرة التى تصبح بدورها غذاء للأسماك والحيوانات البحرية الأخرى ، كما يعتبرون أيضا أن البحار والمحيطات ـ اذا خلت من البلانكتون النباتى ـ تصبح عديمة النفع من الناحية الغذائية ، اذ أنه يعتبر فى الواقع القاعدة الغذائية الأساسية للأسماك وجميع الحيـــوانات البحرية الأخـــرى التى يتناولها الانســـان ، ولذلك كانت دراسة البلانكتون النباتى من أهم الدراسات البيولوجية التي تتعلق باقتصاديات البحر .

ولا تقتصر فائدة الطحالب البحرية على امداد الانسان بالغذاء بتلك الطريقة غير المباشرة بل هناك عدة أنواع منها يأكلها الانسان مباشرة ، ففى انجلترا واليابان وغيرهما من الممالك البحرية تجمع هذه الأنواع الصالحة للأكل وتطهى بمختلف الوسائل ، كما يستخرج « الآجار » من الطحالب الحمراء ، ويتم استخراجه بغلى هذه الطحالب غليا جيدا الى أن تتجمع هذه المادة الجلاتينية التى تستخدم فى صناعة « الجيلى » والحلويات والمثلجات وغيرها ، كما أنها تستخدم أيضا فى الميادين الطبية حيث تصنع منها الأوساط الجيلاتينية التى تنمو فوقها مزارع البكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة .

خاتمة

تلك باقة من حيوانات البحر ونباتاته أقدمها الى القارىء فى صور لعلى أكون قد وفقت فى تبسيطها بعيدا عن تعقيدات العلم وتفصيلاته ، وهى لا تخرج عن كونها قليلا من كثير من تلك الألوان الرائعة التى تعمر بها مختلف البحار والمحيطات ، وهى على قلتها تعطى صورة صادقة لما يدور بين طيات الأمواج من مظاهر الحياة التى لا تقل فى تباينها وروعتها عما هو موجود على سطح الأرض ، واذا كانت دراسة الحيوانات الأرضية والتعرف على طبائعها ومعرفة توزيعها الجغرافى وعلاقتها بعضها ببعض تستدعى دقة الباحث ومثابرته فان الحيوانات البحرية — التى قد يصعب الحصول عليها فى بعض الأحيان — تحتاج فى دراستها الى مجهودات شاقة من الباحثين المختصين ، ولقد ظلت بعض الحقائق المتعلقة بحيوانات البحر عدة سنوات يكتنفها الغموض ، ولكن استطاع مثل هؤلاء الباحثين ايضاح هذه الحقائق بطريقة لا لبس فيها ولا غموض .

وقد حاولت جهدى أن أختار من بين هذه الأحياء ماهو وثيق الصلة باقتصاديات البحر ، فتناولت بالوصف

والايضاح تلك الألوان التى يستغلها الانسان من الناحية الاقتصادية ، ومنها الأسماك والسلاحف البحرية وسباع البحر وعرائس البحر والحيوانات الاسفنجية وحيوانات المرجان ومحارات اللؤلؤ وغيرها ، كما تناولت المنتجات الاقتصادية التى تستخرج من هذه الحيوانات وطريقة تكوينها واستخراجها بشىء من التفصيل ، وأشرت الى الطرق المختلفة التى تستخدم فى حفظ الأسماك وأهميتها من الناحية الغذائية ، وتكلمت أيضا عن الجزر والشعاب المرجانية وعن الحيوانات والنباتات التى تقوم ببنائها والأخطار التى تنجم عن وجودها فيما يتعلق بالملاحة البحرية ، وأفردت فصلا واحدا عن النباتات البحرية موضحا أهميتها من الناحية الغذائية لجميع الحيوانات التى تعيش فى البحر .

كما أوضحت أن البحر لم يصبح موطنا لحيواناته ونباتاته الأصيلة التى نشأت وترعرعت بين فسيح أرجائه فحسب بل هبطت اليه من سطح الأرض أنواع عديدة من الحيتان وسباع البحر وعجول البحر وعرائس البحر والسلاحف البحرية وغيرها لتستبدل به موطنا بموطن ، فقد انفصلت هذه الحيوانات عن شقيقاتها الأرضية واستطابت العيش بين أمواج البحر حيث الغذاء الوفير والمجال الحيوى المتسع ، ولم تقتصر مثل هذه الهجرة الدائمة على تلك الحيوانات وحدها بل تعدتها الى الطيور أيضا ، فقد

هاجر البعض منها ليسبح مع الأسماك والحيتان بدلا من الطيران فى أجواز الفضاء ، وتحورت أجنحتها من أجنحة للطيران الى مجاذيف منبسطة تضرب بها صفحة الماء ، وأصبحت الطيور البحرية بعد هذا التحور لا تقل مهارة فى السباحة عن غيرها من حيوانات البحر .

ومن تشريح هذه الحيوانات وتركيباتها الداخلية والخارجية لم أذكر سوى النزر اليسير مبتعدا بالقارىء عن هذه المسالك الوعرة التى لا يستسيغ ارتيادها سوى المختصون من الدارسين ، ولكنى مع ذلك لم أتوان عن ذكر كثير من الملاءمات التركيبية والتشريحية التى اكتسبتها هذه الأحياء لتكون عونا لها على الحياة فى هذا العالم المتسع الأرجاء ، وأكون بذلك قد راعيت جانب التبسيط دون الاخلال بمستلزمات التعمق فى مثل هذه الدراسة الوصفية .

دكتور محمد رشاد الطوبى
الأستاذ بكلية العلوم بجامعة القاهرة



المكتبة الثقافية

تحقق اشتراكية الثقافة

صدر منها :

١ ـ الثقافة العربية أسبق من ثقافة اليونان والعبريين .	للأستاذ عباس محمود العقاد
٢ ـ الاشتراكية والشيوعية . .	للأستاذ على أدهم
٣ ـ الظاهر بيبرس فى القصص الشعبى	للدكتور عبد الحميد يونس
٤ ـ قصة التطور	للدكتور أنور عبد العليم
٥ ـ طب وسحر	للدكتور بول غليونجى
٦ ـ فجر القصة	للأستاذ يحيى حقى
٧ ـ الشرق الفنان	للدكتور زكى نجيب محمود
٨ ـ رمضان	للأستاذ حسن عبد الوهاب
٩ ـ أعلام الصحابة	للأستاذ محمد خالد
١٠ ـ الشرق والاسلام	للأستاذ عبد الرحمن صدقى
١١ ـ المريخ	للدكتور جمال الدين الفندى ، والدكتور محمود خيرى
١٢ ـ فن الشعر	للدكتور محمد مندور
١٣ ـ الاقتصاد السياسى	للأستاذ أحمد محمد عبد الخالق
١٤ ـ الصحافة المصرية	للدكتور عبد اللطيف حمزة
١٥ ـ التخطيط القومى	للدكتور ابراهيم حلمي عبد الرحمن

١٢٠

١٦ ـ اتحادنا فلسفة خلقية . . . للدكتور ثروت عكاشة
١٧ ـ اشتراكية بلدنا . . . . . للأستاذ عبد المنعم الصاوى
١٨ ـ طريق الغد . . . . . . للأستاذ حسن عباس زكى
١٩ ـ التشريع الاسلامى وأثره فى الفقه الغربى . . . . . للدكتور محمد يوسف موسى
٢٠ ـ العبقرية فى الفن . . . . للدكتور مصطفى سويف
٢١ ـ قصة الأرض فى اقليم مصر . للأستاذ محمد صبيح
٢٢ ـ قصة الذرة . . . . . للدكتور اسماعيل بسيونى هزاع
٢٣ ـ صلاح الدين الأيوبى بين شعراء عصره وكتابه . . للدكتور أحمد أحمد بدوى
٢٤ ـ الحب الالهى فى التصوف الاسلامى للدكتور محمد مصطفى حلمى
٢٥ ـ تاريخ الفلك عند العرب . . للدكتور امام ابراهيم أحمد
٢٦ ـ صراع البترول فى العالم العربى للدكتور أحمد سويلم العمرى
٢٧ ـ القومية العربية . . . . للدكتور أحمد فؤاد الأهوانى
٢٨ ـ القانون والحياة . . . . للدكتور عبد الفتاح عبد الباقى
٢٩ ـ قضية كينيا . . . . . للدكتور عبد العزيز كامل
٣٠ ـ الثورة العرابية . . . . للدكتور أحمد عبد الرحيم مصطفى
٣١ ـ فنون التصوير المعاصر . . . للأستاذ محمد صدقى الجباخنجى
٣٢ ـ الرسول فى بيته . . . . للأستاذ عبد الوهاب حمودة
٣٣ ـ اعلام الصحابة ((المجاهدون)) . للأستاذ محمد خالد
٣٤ ـ الفنون الشعبية . . . . للأستاذ رشدى صالح
٣٥ ـ اخناتون . . . . . . للدكتور عبد المنعم أبو بكر
٣٦ ـ الذرة فى خدمة الزراعة . . للدكتور محمود يوسف الشواربى
٣٧ ـ الفضاء الكونى . . . . للدكتور جمال الدين الفندى
٣٨ ـ طاغور شاعر الحب والسلام . . للدكتور شكرى محمد عياد

٣٩ ـ قضية الجلاء عن مصر . . .	للدكتور عبد العزيز رفاعى
٤٠ ـ الخضراوات وقيمتها الغذائية والطبية	للدكتور عز الدين فراج
٤١ ـ العدالة الاجتماعية . . .	للمستشار عبد الرحمن نصير
٤٢ ـ السينما والمجتمع	للأستاذ محمد حلمى سليمان
٤٣ ـ العرب والحضارة الاوربية . .	للأستاذ محمد مفيد الشوباشى
٤٤ ـ الأسرة فى المجتمع المصرى القديم	للدكتور عبد العزيز صالح
٤٥ ـ صراع على أرض الميعاد . .	للأستاذ محمد عطا
٤٦ ـ رواد الوعى الانسانى . . .	للدكتور عثمان امين
٤٧ ـ من الذرة الى الطاقة . . .	للدكتور جمال نوح
٤٨ ـ اضواء على قاع البحر . .	للدكتور انور عبد العليم
٤٩ ـ الأزياء الشعبية	للأستاذ سعد إلخادم
٥٠ ـ حركات التسلل ضد القومية العربية	للدكتور ابراهيم احمد العدوى
٥١ ـ الفلك والحياة	للدكتور عبد الحميد سماحة ، والدكتور عدلى سلامة
٥٢ ـ نظرات فى ادبنا المعاصر . .	للدكتور زكى المحاسنى
٥٣ ـ النيل الخالد	للدكتور محمد محمود الصياد
٥٤ ـ قصة التفسير	للأستاذ أحمد الشرباصى
٥٥ ـ القرآن وعلم النفس . . .	للأستاذ عبد الوهاب حمودة
٥٦ ـ جامع السلطان حسن وما حوله	للأستاذ حسن عبد الوهاب
٥٧ ـ الأسرة فى المجتمع العربى بين الشريعة الاسلامية والقانون .	للأستاذ محمد عبد الفتاح الشهاوى
٥٨ ـ بلاد النوبة	للدكتور عبد المنعم آبو بكر
٥٩ ـ غزو الفضاء	للدكتور محمد جمال الدين الفندى

٦٠ ـ الشعر الشعبى العربى . . للدكتور حسين نصار
٦١ ـ التصوير الاسلامى ومدارسه . للدكتور جمال محمد محرز
٦٢ ـ الميكروبات والحياة . . . للدكتور عبد المحسن صالح
٦٣ ـ عالم الأفلاك . . . . . . للدكتور امام ابراهيم احمد
٦٤ ـ انتصار مصر فى رشيد . . للدكتور عبد العزيز رفاعى
٦٥ ـ الثورة الاشتراكية « قضايا ومناقشات » . . . . . للأستاذ احمد بهاء الدين
٦٦ ـ الميثاق الوطنى قضايا ومناقشات للأستاذ لطفى الخولى
٦٧ ـ عالم الطير فى مصر . . . للأستاذ أحمد محمد عبد الخالق
٦٨ ـ قصة كوكب . . . . . . للدكتور محمد يوسف موسى
٦٩ ـ الفلسفة الاسلامية . . . للدكتور أحمد فؤاد الأهوانى
٧٠ ـ القاهرة القديمة واحياؤها . . للدكتورة سعاد ماهر
٧١ ـ الحكم والأمثال والنصائح عند المصريين القدماء . . . للأستاذ محرم كمال
٧٢ ـ قرطبة فى التاريخ الاسلامى . للأستاذ محمد محمد صبيح والدكتور جودة هلال
٧٣ ـ الوطن فى الأدب العربى . . للأستاذ ابراهيم الابيارى
٧٤ ـ فلسفة الجمال . . . . . للدكتورة أميرة حلمى مطر
٧٥ ـ البحر الأحمر والاستعمار . . للدكتور جلال يحيى
٧٦ ـ دورات الحياة . . . . . للدكتور عبد المحسن صالح
٧٧ ـ الاسلام والمسلمون فى القارة الأمريكية . . . . . . للدكتور محمد يوسف الشواربى
٧٨ ـ الصحافة والمجتمع . . . للدكتور عبد اللطيف حمزة
٧٩ ـ الوراثة . . . . . . للدكتور عبد الحافظ حلمى
٨٠ ـ الفن الاسلامى فى العصر الأيوبى للدكتور محمد عبد العزيز

٨١ ـ ساعات حرجة فى حياة الرسول للأستاذ عبد الوهاب حمودة
٨٢ ـ صور من الحياة . . . . . للدكتور مصطفى عبد العزيز
٨٣ ـ حياد فلسفى . . . . . للدكتور يحيى هويدى
٨٤ ـ سلوك الحيوان . . . . . للدكتور أحمد حماد الحسينى
٨٥ ـ أيام فى الاسلام . . . . للأستاذ أحمد الشرباصى
٨٦ ـ تعمير الصحارى . . . . للدكتور عز الدين فراج
٨٧ ـ سكان الكواكب . . . . للدكتور امام ابراهيم احمد
٨٨ ـ العرب والتتار . . . . للدكتور ابراهيم أحمد العدوى
٨٩ ـ قصة المعادن الثمينة . . . للدكتور أنور عبد الواحد
٩٠ ـ أضواء على المجتمع العربى . للدكتور صلاح الدين عبد الوهاب
٩١ ـ قصر الحمراء . . . . . للدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
٩٢ ـ الصراع الأدبى بين العرب والعجم للدكتور محمد نبيه حجاب
٩٣ ـ حرب الانسان ضد الجوع وسوء التغذية . . . . للدكتور محمد عبد الله العربى
٩٤ ـ ثروتنا المعدنية . . . . للدكتور محمد فهيم
٩٥ ـ تصويرنا الشعبى خلال العصور للأستاذ سعد الخادم
٩٦ ـ منشآتنا المائية عبر التاريخ . للأستاذ عبد الرحمن عبد التواب
٩٧ ـ الشمس والحياة . . . . للدكتور محمد خيرى على
٩٨ ـ الفنون والقومية العربية . . للأستاذ محمد صدقى الجباخنجى
٩٩ ـ أقلام ثائرة . . . . . للأستاذ حسن الشيخ
١٠٠ ـ قصة الحياة ونشأتها على الأرض للدكتور أنور عبد العليم
١٠١ ـ أضواء على السير الشعبية . للأستاذ فاروق خورشيد
١٠٢ ـ طبائع النحل . . . . . للدكتور محمد رشاد الطوبى
١٠٣ ـ النقود العربية ((ماضيها وحاضرها)) للدكتور عبد الرحمن فهمى

١٠٤- جوائز الأدب العالمية ((مثل من جائزة نوبل))	للأستاذ عباس محمود العقاد
١٠٥- الغذاء فيه الداء وفيه الدواء .	للأستاذ حسن عبد السلام
١٠٦- القصة العربية القديمة . .	للأستاذ محمد مفيد الشوباشى
١٠٧- القنبلة النافعة	للدكتور محمد فتحى عبد الوهاب
١٠٨- الأحجار الكريمة فى الفن والتاريخ	للدكتور عبد الرحمن زكى
١٠٩- الغلاف الهوائى	للدكتور محمد جمال الدين الفندى
١١٠- الأدب والحياة فى المجتمع المصرى المعاصر . . .	للدكتور ماهر حسن فهمى
١١١- ألوان من الفن الشعبى . .	للأستاذ محمد فهمى عبد اللطيف
١١٢- الفطريات والحياة	للدكتور عبد المحسن صالح
١١٣- السد العالى ((التنمية الاقتصادية))	للدكتور يوسف ابو الحجاج
١١٤- الشعر بين الجمود والتطور . .	للأستاذ العوضى الوكيل
١١٥- التفرقة العنصرية	للدكتور احمد سويلم العمرى
١١٦- صراع مع الميكروب . . .	للدكتور محمد رشاد الطوبى
١١٧- الاصلاح الزراعى والميثاق . .	للأستاذ محمد عبد المجيد مرعى
١١٨- أضواء جديدة على الحروب الصليبية	للدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
١١٩- الأمم المتحدة وممارسة نظامها .	للدكتور سليمان محمود سليمان
١٢٠- أسرار المخلوقات المضيئة . .	للدكتور عبد المحسن صالح
١٢١- التاريخ والسير	للدكتور حسين فوزى
١٢٢- تطور المجتمع الدولى . . .	للدكتور يحيى الجمل
١٢٣- الاستعمار والتحرير فى العالم العربى	للدكتور جمال حمدان
١٢٤- الآثار المصرية فى الأدب العربى .	للدكتور احمد احمد بدوى

١٢٥ـ الاسلام والطب . . . . للأستاذ محمد عبد الحميد البوشى

١٢٦ـ الحلى فى التاريخ والفن . . للدكتور عبد الرحمن زكى

١٢٧ـ نافذة على الكون . . . . للدكتور امام ابراهيم احمد

١٢٨ـ الفلاح فى الأدب العربى . . للأستاذ محمد عبد الغنى حسن

١٢٩ـ ثروتنا المائية . . . . . للدكتور انور عبد العليم

١٣٠ـ التفكير عند الانسان . . . . للدكتور أحمد فائق

١٣١ـ رحلات الحيوان والطيور . . للدكتور مريد ينى حنا

١٣٢ـ النيل فى عصر المماليك . . . للدكتور محمود رزق سليم

١٣٣ـ الفلسفة فى الميثاق . . . . للدكتور يحيى هويدى

١٣٤ـ ريتشارد فاجنر . . . . . للدكتور فؤاد زكريا

١٣٥ـ قصة الالمونيوم . . . . . للدكتور انور محمود عبد الواحد

١٣٦ـ المدارس الفلسفية . . . . للدكتور أحمد فؤاد الأهوانى

١٣٧ـ الرسول . . . . للدكتور عبد الحليم محمود

١٣٨ـ خيال الظل . . . . . . للدكتور عبد الحميد يونس

١٣٩ـ الحشرات والانسان . . . . للدكتور عفيفى محمود

١٤٠ـ حركة السكان . . . . . للدكتور محمد السيد غلاب

١٤١ـ الأراضى والمجتمع . . . . للدكتور محمود يوسف الشواربى

١٤٢ـ ألوان من أحياء البحر . . . للدكتور محمد رشاد الطوبى

١٨ ـ الأصمعى . . . . . الدكتور أحمد كمال زكى
١٩ ـ زكريا أحمد . . . . الأستاذ صبرى أبو المجد
٢٠ ـ قاسم أمين . . . . الدكتور ماهر حسن فهمى
٢١ ـ شكيب أرسلان . . . الأستاذ أحمد الشرباصى
٢٢ ـ ابن قتيبة . . . . الدكتور عبد الحميد سند الجندى
٢٣ ـ أبو هريرة . . . . الأستاذ محمد عجاج الخطيب
٢٤ ـ عبد العزيز البشرى . . الدكتور جمال الدين الرمادى
٢٥ ـ الخنساء . . . . . الدكتور محمد جابر عبد العال الحينى
٢٦ ـ الصاحب بن عباد . . الدكتور بدوى طبانة
٢٨ ـ الناصر محمد بن قلاوون . الدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
٢٩ ـ أحمد زكى . . . . الأستاذ أنور الجندى
٣٠ ـ حسان بن ثابت . . . الدكتور سيد حنفى حسنين
٣١ ـ المثنى بن حارثة الشيبانى . العقيد محمد فرج
٣٢ ـ مظفر الدين كوكبورى . . الأستاذ عبد القادر أحمد طليمات
٣٣ ـ رشيد رضا الامام المجاهد . الدكتور ابراهيم أحمد العدوى
٣٤ ـ اسحاق الموصلى . . . الدكتور محمود أحمد الحفنى
٣٥ ـ أبو حيان التوحيدى . . الدكتور زكريا ابراهيم
٣٦ ـ ابن المعتز العباسى . . . الدكتور أحمد كمال زكى
٣٧ ـ الزهاوى . . . . . الدكتور ماهر حسن فهمى
٣٨ ـ أبو العلاء المعرى . . . الدكتورة عائشة عبد الرحمن
٣٩ ـ أحمد لطفى السيد . . الدكتور حسين فوزى النجار
٤٠ ـ الجـويلى . . . . . الدكتورة فوقية حسين محمود
٤١ ـ الناصر صلاح الدين . . الدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
٤٢ ـ عبد الله فكرى . . . . الأستاذ محمد عبد الغنى حسن
٤٣ ـ عبد الله بن الزبير . . . الدكتور على حسنى الخربوطلى
٤٤ ـ عبد العزيز جاويش . . الأستاذ أنور الجندى
٤٥ ـ ابن رشيق . . . . . الأستاذ عبد الرءوف مخلوف
٤٦ ـ محمد بن عبد الملك الزيات . الأستاذ محمود الهجرسى

